



UNIVERSIDAD MICHOCANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE CONTADURÍA Y CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

**“MODELO ESTRATÉGICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN
DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL (ERP)
PARA LA PyME EN MÉXICO”**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN**

PRESENTA:

GILBERTO CORTÉS JIMÉNEZ

ASESOR:

DR. GERARDO GABRIEL ALFARO CALDERÓN

MORELIA, MICH., MAYO DE 2010.

ÍNDICE

Dedicatoria	4
Agradecimientos	5
Abstract	6
Abreviaturas	8
Introducción	9
I. Planteamiento del problema	10
II. Justificación.....	10
II.a. Conveniencia	11
II.b. Relevancia social	11
II.c. Implicaciones prácticas	12
II.d. Valor teórico	13
III. Preguntas de investigación	13
IV. Objetivo general	14
IV.a. Objetivos específicos	14
V. Tipo de investigación	15
V.a. Hipótesis general	15
V.b. Hipótesis particulares	15
V.c. Variables de control	16
I. Independientes	16
II. Dependientes	16

Parte I Marco Teórico

1. Sistemas de información	18
1.1. Introducción	18
1.2. Tecnología	23
1.3. Desarrollo Tecnológico	25
1.4. Sistemas de información en la PYME	35
1.4.1. Sistemas integrados	37
2. Nacimiento del ERP	38
2.1. Evolución del ERP	41
2.2. Mercado de los ERP en el mundo	42
2.3. Mercado de ERP en México	43
2.4. Problemas de un ERP	44
3. Base de datos	46
3.1. Base de datos relacionales	47
4. Redes	48
4.1. Redes privadas virtuales (VPN)	49
5. ROI en TI	52
5.1. Importancia del ROI en TI	52
6. Cultura informática de la PyME en México	53
6.1. Seguridad	55
7. Globalización como entorno competitivo	56

Parte II
Características de las PyMEs en México y su entorno tecnológico

Clasificaciones del tamaño de las empresas	62
Características generales de las PyMEs	63
Una aproximación al financiamiento en México.	67

Parte III
Modelo Estratégico

8. Modelo estratégico de implementación de un sistema de gestión empresarial (ERP) para la PyME en México	73
9. Modelo estratégico de implementación de ERP en la PyME en México	83
9.1. Planeación estratégica de TI	83
9.2. Adopción de un ERP en la PyME en México	84
9.3. Outsourcing vs. proveedor de servicios de aplicaciones (ASP)	85
9.4. Consultoría experta vs. consultoría facilitadora	96
9.5. Sistemas integrados	108
9.6. Sistemas modulares	108
9.7. Arquitectura empresarial	109
9.8. ISO 20000	110
9.9. Herramientas que integran los ERP	126
9.10. Costos del ERP	130
Integración del ERP	134
Planeación estratégica del ERP	136
Diagrama de implementación del ERP	142
Conclusiones	158
Fuentes de Consulta	161
Glosario de Términos	165

Dedicatorias

Dedico esta tesis a dios por darme la oportunidad de alcanzar mis metas día a día.

A mis padres

A mis maestros

A mis amigos por todo su apoyo

*Detrás de cada línea de llegada, hay una de partida.
Detrás de cada logro, hay otro desafío.
Si extrañas lo que hacías, vuelve a hacerlo.
Sigue aunque todos esperen que abandones.
No dejes que se oxide el hierro que hay en ti.*

*“No intentes ser un hombre de éxito.
Intenta ser un hombre de valor.”*

Albert Einstein

Agradecimientos

A mis padres por su apoyo durante toda mi trayectoria profesional

A mis maestros de los cuales siempre recibí su apoyo

A mis amigos que siempre se interesaron por mi trabajo de investigación

Un agradecimiento especial al Dr. Gerardo Alfaro Calderón por el interés y su insistencia en que este trabajo se llevara a cabo

ABSTRACT

The enormous pressure on the quality not only in product but also in the service, comes the need to implement systems that meet the requirements of 100% quality and availability of internal and external information and thus obtain a business relationship with customers and suppliers that will provide an advantage to their competitors.

Today, there are models of implementation for large companies, leaving aside for small businesses.

Due to the lack of entrepreneurial culture and low orientation towards information technology for small businesses in Mexico, they suffer too many internal problems due to lack of a solid structure in its processes.

This lack of technology and administrative structure have led to enormous weaknesses in the global market, where international companies are competing with better technology platform, leaving Mexican SMEs out of competition.

At present, the globalization of businesses is leading companies to consider alternative solutions which in fact are nothing new but just have not been taken into account for their own benefit, such decisions are based on global demand overall quality of services and world class as they are called, all processes must be generated in a transparent and specific standards to comply with the business world, and thus participate in a competitive market.

Enterprise Resource Planning or Business Management Systems (Enterprise Resource Planning, ERP) is a system composed of a set of standard components and modules that are capable of being tailored to each company.

It is a way to use the information throughout the organization in key areas such as production, purchasing, inventory management and supply chain, financial control, human resources management, logistics and distribution, sales, marketing and customer relationship management.

With an integrated system of information barriers between different systems and departments disappear. Entire company, its systems and processes can come together to benefit the entire organization. There are many companies who are starting their first contact with modern information systems to the need to remain competitive.

ERP systems are designed to increase efficiency in the operations of the company using it also has the ability to adapt to the needs of each business and whether it makes the most of the consultancy work during implantation can improve the current processes work.

Abreviaturas

ACR	Análisis Causa Raíz
ANPEI	Asociación de Empresas Innovadoras
CCTA	Central Computer and Telecommunication Agency
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CMDB	Configuration Management Database
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CRM	Gestión de Relaciones con los Clientes
EDF	Ejecutivos de Finanzas
ERP	Planeación de los Recursos Empresariales
I&D	Investigación y Desarrollo
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INSEE	Instituto Nacional de Estadística y Estudios Económicos en Francia
ITIL	Information Technology Infraestructura Library
MPR	Planeación de Recursos de Manufactura
MRP	Planeación de los Requerimientos de los Materiales
OGC	Office for Government Commerce
PIB	Producto Interno Bruto
PyME	Pequeña y Mediana Empresa
SAP	Sistemas, Aplicaciones y Procesamiento de datos
SBA	Small Business Administrations de Estados Unidos
SCM	Gestión de la Cadena de Suministro (
SE	Secretaría de Economía de México
SI	Sistema de Información
VPN	Virtual Private Networks Internet Protocol

INTRODUCCIÓN

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Modelo de implementación de un ERP en México.

¿Cuál es la metodología a seguir para llevar a cabo la implementación de un ERP para la PyME en México?

II. JUSTIFICACIÓN.

La enorme presión por la calidad no sólo en el producto sino también en el servicio, nace la necesidad de implementar sistemas integrales que satisfagan al 100% los requerimientos de calidad y disponibilidad de información interna y externa y de esta forma obtener una relación de negocio con sus clientes y proveedores que le brinde una ventaja diferencial con sus competidores.

Hoy en día, existen modelos de implementación para grandes empresas, dejando a un lado a las pequeñas empresas.

Debido a la falta de cultura empresarial y la baja orientación hacia las tecnologías de información de las pequeñas empresas en México, éstas sufren demasiados problemas internos debido a la falta de una estructura interna sólida en sus procesos.

Esta falta de estructura tecnológica y administrativa la han llevado a tener enormes debilidades en un mercado global, en donde empresas internacionales compiten con una mejor plataforma tecnológica, dejando a las PyMEs mexicanas fuera de toda competencia.

II.a. Conveniencia.

La presente tesis va a servir para crear un modelo teórico-práctico para la implementación adecuada en un ERP (Enterprise Resource Planning) para la pequeña y mediana empresa en México, haciendo uso de la planeación estratégica.

II.b. Relevancia Social.

En la actualidad la globalización de los negocios está llevando a las empresas a considerar alternativas de solución que de hecho no son nada nuevas, sino que simplemente no han sido tomadas en cuenta para su propio beneficio, estas decisiones están siendo fundamentadas en la demanda mundial de servicios de calidad global o de clase mundial como son llamados, todos los procesos deben ser generados con transparencia y con estándares específicos para acoplarse al mundo de negocios y así participar en un mercado competitivo.

Así también las pequeñas y medianas empresas en México están teniendo que reestructurar la forma en que operan en la actualidad debido a que muchas de éstas están por realizar o tienen negociaciones con las grandes empresas y los requerimientos de inversión o colaboración son cada vez más demandantes y más estrechos, es así como últimamente se ve la necesidad de incorporar servicios que en otros países se han utilizado desde mucho tiempo atrás, como son los sistemas de gestión empresarial (ERP) que ayudan al intercambio de información interna de la empresa para optimizar procesos de producción y mejorar la rentabilidad de la empresa.

Existen diferentes aplicaciones dedicadas a satisfacer dichas demandas, sin embargo, el costo de muchas de ellas es demasiado elevado para empresas que tendrían que invertir miles de dólares en la adquisición de uno de ellos, es por esto que un nuevo mercado de consultorías para diferentes tipos de

empresas está emergiendo para proporcionar estos servicios de manera externa y facilitar las operaciones de la misma en conjunto con un bajo costo de interrelación.

Estas empresas permiten contacto directo con el cliente y aseguran la operatividad de la organización a la que sirven, ya que esta última puede dedicar todo su tiempo para las actividades clave que le permitan generar ingresos. Contar con estos servicios es una muy buena opción hoy en día para el ahorro de recursos empresariales, el mercado es muy pequeño aún, las necesidades son emergentes y el panorama es muy incierto, pero las posibilidades de éxito de este tipo de negocios debieran ser consideradas por las PyMEs a las cuales beneficiaría de forma directa.

Para poder competir en este mercado global se necesita tener fortaleza interna, y en la mayoría de los casos las PyMEs en México carecen de ésta, debido a que los objetivos tecnológicos no se encuentran alineados con los objetivos empresariales.

La finalidad de la presente tesis se refiere a crear un modelo de implementación de sistemas de gestión empresarial que les permitan introducir los sistemas de gestión empresarial de acuerdo a una metodología propuesta, que tome en cuenta las principales características de la PyME en México, así como su cultura empresarial e informática, dentro de un marco teórico-práctico diseñado de acuerdo a estándares validos en los servicios de TI para la PyME en México.

II.c. Implicaciones prácticas.

El modelo ayudará a resolver el problema de cómo implementar un sistema de gestión empresarial (ERP) en la PyME México, llevando a cabo una metodología clara y consistente que nos permita alinear los objetivos de la

empresa con los objetivos tecnológicos, ayudando de esta manera, tanto a la empresa consultora como a la PyME a tener una metodología a seguir para llegar a obtener una implementación exitosa.

II.d. Valor teórico.

Por consiguiente, el modelo de implementación de un ERP en México cumple su cometido de desarrollar un modelo que cubra todos los aspectos que conlleva la implementación de un ERP para la PyME en México, se propondrá dicho modelo, para la correcta implementación de un ERP para PyME en México.

Si lo anterior se da positivamente se podrá tomar el modelo, como base para la implementación exitosa de un ERP para la pequeña y mediana empresa.

III. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.

Para esto es importante dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación:

¿Cuáles son las características de las PyMEs en México, y los problemas inherentes a tecnología de información?

1. ¿Cuáles son los factores competitivos de la PyME en México?
2. ¿Cuáles son los costos en que incurre una empresa cuando adquiere software ERP?
3. ¿Cómo elegir el mejor software ERP?
4. ¿Cuándo es recomendable la adquisición de un software ERP?
5. ¿Por qué una empresa opta por la adquisición de estos sistemas?

6. ¿Qué papel juega el líder interno, en la adopción de sistemas integrados?
7. ¿Cómo integrar un modelo de implementación de sistemas de gestión empresarial dentro de un marco teórico válido?
8. ¿Cómo interviene la planeación estratégica dentro de la adopción de este modelo de implementación?
9. ¿Cómo permite el ERP intervenir en la toma de decisiones dentro de una PyME?
10. ¿Cuáles son los factores determinantes para el éxito de una implementación ERP en la PyME en México?
11. ¿Cómo tener éxito en la implementación de un software ERP?

IV. OBJETIVO GENERAL

Crear una metodología adecuada para la PyME en México que nos permita implementar un ERP, tomando en cuenta las características de estas empresas.

IV.a. Objetivos específicos.

Proponer una metodología para implementación de un ERP en la PyME en México.

Establecer el marco teórico referencial que nos permita validar esta metodología dentro de un modelo de calidad de servicios de tecnología de información.

Analizar cómo afecta la adopción de la implementación de un sistema ERP y sus posibles soluciones.

V. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Se trata de una investigación de tipo exploratoria (Hernández Sampieri, Roberto Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar, “Metodología de la Investigación”), pues a pesar de que existe mucha información en Internet, dicha información se encuentra en textos de habla inglesa y aplicada a grandes empresas.

En México no es tratado como un tema de investigación, por lo que se considera pertinente la investigación como exploratoria, ya que servirá para aumentar el grado de conocimiento de la automatización de procesos dentro de las PyMEs en México.

Al poder manipular alguna de las variables en el estudio y tener como objetivo principal establecer un modelo específico, se tratará de una investigación experimental “pura” para dar solución a una problemática existente.

V.a. Hipótesis general.

- H Con el “MODELO ESTRATÉGICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL (ERP) PARA LA PyME EN MÉXICO” se podrá establecer una metodología para implementación de estos sistemas en la PyME en México.

V.b. Hipótesis particulares.

- H1 El uso del modelo será incipiente si no se sustenta dentro de un marco de calidad de servicios de TI.
- H2 Al contar con una mejor metodología de implementación del ERP será menor el tiempo de implementación.

- H3 A mayor uso del modelo menores costos de implementación y mejor control del ROI en TI.
- H4 A mayor uso del modelo, mejor se tomarán las decisiones de quien llevará a cabo el proyecto y las implicaciones administrativas que éste tiene.

V.c. Variables de control.

I. Independientes.

Cultura informática. Capacitación a los usuarios finales para evitar los problemas de adaptación al ERP.

Tecnología infraestructura. Invertir en tecnología en todas las áreas en las que impactara el ERP.

Recursos. Reducir al mínimo la recaptura de datos, reducir la impresión de reportes y reducir el tiempo de toma de decisiones.

Control y manipulación de la información. Diseñar reportes de salida que se adapten a las necesidades de la empresa

II. Dependientes

Tiempo y costo de implementación.

Reducción del tiempo de implementación reducirá el tiempo que se requiere para implementar Un sistema de gestión empresarial (ERP) de manera exitosa adaptándose a las necesidades de la empresa. Haciendo de esta manera la adquisición más accesible de esta tecnología para las PYMES en México y de esta manera poder ser más competitivas en un entorno global.

Parte I.
MARCO TEÓRICO

1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN.

1.1. Introducción.

La Planeación de Recursos Empresariales o Sistemas de Gestión Empresarial (Enterprise Resource Planning, ERP) es un sistema compuesto por un conjunto de módulos funcionales estándar y que son susceptibles de ser adaptados a las necesidades de cada empresa.

Es una forma de utilizar la información a través de toda la organización en áreas claves, como producción, compras, administración de inventario y cadena de suministros, control financiero, administración de recursos humanos, logística y distribución, ventas, marketing y administración de relaciones con clientes.

Con un sistema integrado las barreras de información entre los diferentes sistemas y departamentos desaparecen. Toda la empresa, sus sistemas y procesos, pueden reunirse para beneficiar a toda la organización. Muchas son las empresas que están iniciando su primer contacto con los modernos sistemas de información ante la necesidad de mantenerse competitivas.

Los sistemas ERP están diseñados para incrementar la eficiencia en las operaciones de la compañía que lo utilice, además, tiene la capacidad de adaptarse a las necesidades particulares de cada negocio y si se aprovecha al máximo el trabajo de consultoría durante la implantación, permite mejorar los procesos actuales de trabajo.

Sistemas de información

Un sistema de información (SI) representa todos los elementos que forman parte de la administración, el procesamiento, el transporte y la distribución de la información dentro de la compañía.

En términos prácticos, el alcance del término "*sistema de información*" puede variar notablemente entre una organización y otra y, según el caso, puede abarcar todos o algunos de los siguientes elementos:

- Bases de datos de la empresa.
- Software Sistema de Gestión Empresarial (ERP, por sus siglas en inglés).
- Herramienta para la Gestión de Relaciones con los Clientes (CRM, por sus siglas en inglés).
- Herramienta para la Gestión de la Cadena de Suministro (SCM, por sus siglas en inglés).
- Solicitudes de empleo.
- Infraestructura de red.
- Servidores de datos y sistemas de almacenamiento.
- Servidor de aplicaciones.
- Dispositivos de seguridad.

Sistemas integrados.

Lo que hoy se conoce como ERP se gestó durante la Segunda Guerra Mundial, así como muchos otros productos del área de la informática el origen del ERP se encuentra en el área de la tecnología militar.

Durante la Segunda Guerra Mundial, el gobierno estadounidense utilizó sistemas especializados para gestionar los recursos materiales que se utilizaban en el frente de batalla, soluciones llamadas Planeación de los Requerimientos de Materiales (Material Requirements Planning, MRP). A principios de la década de los sesenta, estos sistemas incursionaron en el sector productivo, y durante las dos décadas siguientes tuvieron un desarrollo

importante, ya que permitían reducir los inventarios al planear sus insumos en base a la demanda real.

En los años 80 evolucionaron completamente, lo que dio lugar a los MRP II (Planeación de Recursos de Manufactura), lo que daba la idea de que una mayor parte de la firma se estaba involucrando en el programa. El intento inicial para la MRP II fue planear y monitorear todos los recursos de una firma manufacturera, entre ellos se incluía el marketing, la manufactura, las finanzas e ingeniería de procesos, a través de un sistema de ciclo cerrado que generaba cifras financieras.

En los años 90 dado el contexto de negocios que se empezó a vivir, regido por un marco de competencia global que exigía mayores niveles de eficiencia y productividad, multiplantas en lugares internacionales, amplia demanda mundial de productos, subcontratación internacional, mercados monetarios variados, provocó que los programas de software existentes no pudieran cubrir las características anteriormente descritas. Debido a estos requerimientos, la industria del software desarrolló varias aplicaciones con el fin de interconectar los sistemas MRP II con los sistemas MRP existentes, a fin de integrar ese panorama disperso: los ERP habían nacido.

¿Por qué es importante la implementación de los ERP en las empresas?

Existen tres razones fundamentales por las cuales una empresa se interesa en implantar una solución ERP: **aumentar su competitividad, controlar mejor sus operaciones e integrar su información.**

Competitividad.

Las empresas requieren continuas optimizaciones de sus costos, ya sea de producción, comercialización o administración; por otro lado, deben incrementar constantemente su productividad.

Control.

Varias empresas tienen un manejo aislado de la información generada en los distintos departamentos y requieren de una solución global que integre y organice los datos para que en forma accesible apoye la toma de decisiones.

Integración.

Es importante integrar la información en las áreas vitales de la empresa como finanzas, distribución y manufactura. En este sentido una de las principales integraciones son entre el back-office y el front-office, es decir, aquellas aplicaciones que apoyan la fuerza de ventas, comercialización y servicio al cliente con las aplicaciones de permiten a las empresas comprar, monitorear, administrar y distribuir productos.

Otros beneficios que ofrecen estos sistemas son:

- Integridad de los datos.
- Confiabilidad en la información del Sistema.
- Definición de un solo Flujo de Trabajo.
- Definición de las Reglas del Negocio
- Sistema basado en Resultados.
- Sistema para manejo de diferentes tipos de Industria.
- Sistema con Tecnología de punta.
- Mejoras en los servicios al cliente.

- Mejora en los tiempos de respuesta.
- Reducción de costos.
- Reducción de Inventarios.
- Reducción del costo de calidad.
- Permite una rápida adaptación a los cambios.

Visión del ERP.

La selección de un sistema ERP es un proceso complejo, que se ve influido por la cultura informática que tenga la organización y que pueda verse afectada por la resistencia al cambio o a la idea errónea de que este tipo de proyectos consumen grandes cantidades de dinero, tiempo y esfuerzo.

El éxito en la implantación de tecnología ERP es responsabilidad de toda la empresa. Es indispensable fomentar el trabajo en equipo debido a que a partir de la liberación del ERP, los datos ingresados por un usuario serán utilizados por otro de un área completamente diferente y quien finalmente "*alimenta y da fuerza*" a cualquier sistema es el personal que lo usa. *Todos los retos y costos intrínsecos a los ERP fuerzan a las empresas a realizar un cambio de cultura.*¹

Este cambio es el más complicado de todos porque pone en evidencia los errores y manejos equivocados (muchas veces causados por ignorancia) del personal. De nada servirá tener un software que permita verificar en tiempo real los inventarios de la compañía si quien debe capturar los movimientos decide hacerlo al final de la semana o cada vez que "*tenga tiempo*". Este involucramiento del personal en el proyecto debe darse a través de una función de liderazgo y convencimiento por parte de los directivos y gerentes de la organización y no por imposición, ya que la resistencia al cambio se

¹ Consultoría en Marketing, Recursos Humanos y Servicios en Informática - Capacitación Laboral y Empresarial.

acrecentaría. Luego, es importante que todas las áreas de la empresa alcancen el objetivo al mismo tiempo.

1.2. Tecnología.

El papel que la ciencia y la tecnología han tenido en el desarrollo de las naciones a partir del Siglo XVI y aun antes, es un hecho conocido y aceptado. Este papel se ha venido incrementando de manera incesante, hasta convertirse al inicio del Siglo XXI en factor estratégico de supervivencia e integridad nacionales.

Por ello, resulta inadmisibile la escasa importancia que la sociedad mexicana y de manera especial el gobierno le ha dado al tema. La actividad es similar a la de muchos hombres y mujeres que conocen y aceptan la importancia que el ejercicio tiene para la salud individual y la calidad de vida, pero que nada hacen al respecto.

Un gravísimo error del gobierno ha consistido en destinar recursos importantes a la formación de científicos y tecnólogos, para luego ignorarlos en los procesos de adquisición de tecnologías que bien podrían desarrollarse en México, o inclusive solicitando servicios de asesoría en materia tecnológica a empresas extranjeras, impidiendo la formación de experiencia y capacidad propias para realizar desarrollos tecnológicos que el país necesita y que nos permitirían dar un giro en la dirección que llevan otras naciones que sí están tomando en serio la necesidad de crear una capacidad tecnológica real, como India, Corea y China

Un ejemplo claro de la incongruencia institucional en que vivimos como país está en el programa Prosoft, establecido por la Secretaría de Economía para desarrollar la industria nacional de software, cuyas metas son, entre otras, lograr que México esté entre las primeras naciones a escala mundial en este

campo dentro de tres o cuatro años; sin embargo, los montos que destina para este fin se reducen a unos cuantos millones de pesos, los cuales son utilizados en su mayor parte a pagar los sueldos de un grupo de funcionarios, supuestamente para asesorar a dichas empresas, a base de buenos deseos.

Al mismo tiempo, cuando un productor de software, después de mil penalidades, logra consolidar el desarrollo de un producto o de una herramienta atractiva de software, y la ofrece a una institución gubernamental para resolver un problema específico, la mayor parte de las veces la oferta se verá rechazada, porque el producto no ha sido probado y usado antes en otras instituciones, o porque la empresa no brinda las condiciones de solidez económica que sí ofrecen las empresas norteamericanas y europeas.

Para una empresa de software ofrecer sus productos al sector privado resulta más difícil aún, porque dichas empresas, cuando son grandes, dependen de una oficina corporativa que reside en otro país; tal es el caso de los bancos, las cadenas comerciales y las grandes industrias. De esta manera las empresas mexicanas productoras de software cuando sobreviven lo hacen en condiciones de penuria, mediante contratos mal pagados que obtienen en forma errática y casual. ¿Es posible que los planes de la Secretaría se cumplan?

El caso de la industria de software es un ejemplo importante, pero no el único: los fracasos se repiten en electrónica, electricidad, mecánica, hidráulica y biotecnología. ¿Cómo podemos cambiar esta realidad? ¿Será éste un tema relevante para los próximos gobiernos?

A diferencia de otras naciones, no contamos con cultura tecnológica, ni con una historia de desarrollos científicos y tecnológicos propia. Los libros de texto de la escuela primaria plantean el desarrollo de la ciencia y la tecnología

como una serie de hechos fortuitos e inconexos, ignorando los enormes esfuerzos que los hicieron posibles y las consecuencias brutales que de ellos se derivan. Mientras esta realidad se siga ignorando, México estará condenado a seguir en el subdesarrollo.

1.3. Desarrollo Tecnológico.

Se ha hecho hincapié en las diversas limitaciones inherentes al modelo de industrialización que México adoptó a partir de los años cuarenta, modelo que estuvo fundamentalmente orientado hacia un mercado interno.

Países como México, que adoptaron un modelo de sustitución de importaciones en la primera mitad del siglo, tendieron a importar innovaciones tecnológicas por cálculos macroeconómicos y empresariales. La capacidad tecnológica local era débil y fragmentaria y apenas podía satisfacer las necesidades del crecimiento a corto plazo.

Por otro lado, la investigación siempre ha sido un proceso largo, costoso e incierto.

Bajo estas circunstancias, a los empresarios mexicanos les pareció más razonable adquirir tecnología en el extranjero que propiciar su desarrollo en el propio país. En las primeras etapas de la industrialización, la tendencia a importar tecnología no producía inquietudes públicas marcadas, pero con el avance industrial se gestaron apreciables dificultades que se manifestaron principalmente en cinco aspectos:

- a) las tecnologías importadas no eran siempre las más adecuadas,
- b) los pagos por estas compras se elevaban constantemente,
- c) las instituciones de investigación se encontraban marginadas con respecto a la actividad productiva,

- d) el aprendizaje tecnológico local era demasiado lento,
- e) existían importantes obstáculos para avanzar hacia la producción de bienes de capital.

Las innovaciones tecnológicas han sido condicionadas por mercados amplios y crecientes, de consumo difundido, y por un ambiente competitivo entre las empresas. En consecuencia, el cambio tecnológico en esos países se encaminó a aprovechar economías de escala, a reducir los costos medios de los bienes –elevando el volumen de la oferta– y a diferenciar los productos conforme a las posibilidades económicas de los consumidores.

Toda esta estructura de mercado, en la que el avance tecnológico se desarrolla, difiere sustancialmente del ambiente económico mexicano. La dotación de recursos del país no ha sido suficientemente explotada, el conocimiento es disperso y no se encuentra adecuadamente institucionalizado,

La lentitud del aprendizaje tecnológico.

Estudios comparados demuestran que la fuerza de trabajo se "*aprende haciendo*", es decir, la experiencia cotidiana en el proceso productivo capacita y enriquece los recursos humanos. Pero cuando la tecnología posee especificaciones que no se encuentran al alcance de los obreros calificados locales, ésta se transforma en una "*caja negra*" reduciendo sustancialmente la probabilidad de aprenderla y desarrollarla. De esta manera se crea un "*dualismo tecnológico*" dentro de la empresa, así como entre empresas grandes y pequeñas: la tecnología avanzada es comprendida y reparada por personal foráneo, como parte del "*paquete de inversión*"; el trabajador local sólo asimila innovaciones de menor cuantía.

Durante los años sesenta, la lentitud del aprendizaje tecnológico fue tratada de diversas maneras. Una de éstas consistió en el control riguroso de la

importación de tecnología. El aumento del control tenía como objetivo imprimir mayor selectividad a esta importación conforme a las necesidades del país, necesidades generalmente interpretadas por la burocracia encargada de asuntos tecnológicos.

La brecha tecnológica.

Cuando se habla de brecha tecnológica es común que esto se interprete como si todos los sectores económicos presentaran el mismo atraso tecnológico. Esto no necesariamente es cierto. Cada sector de un mismo país tiene un diferente nivel de capacidad tecnológica: mientras unos sectores pueden haber desarrollado una capacidad tal que les ha permitido competir internacionalmente, otros han permanecido alejados de este proceso, abriendo así una brecha en comparación con el mismo sector en otros países.

La brecha tecnológica no sólo significa la incapacidad para desarrollar tecnología propia sino, más aún, la incapacidad para seleccionar, ya sea fuera o dentro del país, la tecnología más adecuada para ellos, adaptarla y consecuentemente desarrollarla. Por lo tanto, el concepto de brecha tecnológica carece de un indicador directo para medirla. Sin embargo, a partir de parámetros como el gasto en investigación y desarrollo, el porcentaje de licencias para el uso de patentes locales, el número de investigadores y de graduados, las citas bibliográficas de trabajos generados localmente, las exportaciones e importaciones de tecnología –en donde son considerados, entre otros, los bienes de capital– y sus correspondientes comparaciones a nivel internacional, es posible construir una aproximación de la brecha tecnológica que acusa el país con respecto a otros en alguna rama industrial específica o, de manera más general pero menos válida, en la planta productiva considerada en conjunto.

Existen algunos indicadores a nivel nacional cuya comparación con los de otros países puede reflejar el nivel tecnológico general que presenta México. Sin embargo, tomando en cuenta las consideraciones anteriores, es necesario reconocer que esta información no dice absolutamente nada sobre las brechas sectoriales presentes a lo largo de la industria. Es necesario también tener cierta cautela con respecto a las comparaciones de esta información debido a que no es totalmente homogénea, especialmente en la definición. Por lo tanto, es importante mantener perspectiva con respecto a las conclusiones que surjan de ella².

En México, el gasto del gobierno federal en ciencia y tecnología no ha llegado a ser ni el 1 por ciento del PIB.³

Para un país en vías de desarrollo como México, la formulación de una política efectiva que estimule el desarrollo tecnológico y la innovación en las empresas implica dos aspectos fundamentales: 1) establecer metodologías y lineamientos que nos permitan evaluar la efectividad de los programas implementados, y 2) aprovechar las experiencias adquiridas en la aplicación de tales políticas en otros países. Este proyecto tiene tres objetivos principales:

1. Establecer lineamientos para la evaluación del impacto y efectividad de programas públicos de fomento a las actividades empresariales de innovación y desarrollo tecnológico en México.
2. Identificar prácticas internacionales en materia de apoyo a las actividades tecnológicas y de innovación, analizando la factibilidad de su aplicación a la situación mexicana.

² Centro de Investigación para el Desarrollo A. C.

³ www.inegi.gob.mx

3. Formular un conjunto de recomendaciones concretas de política pública que contribuyan a mejorar la efectividad de los apoyos al desarrollo tecnológico de las empresas mexicanas.

Las actividades del proyecto se desarrollarán alrededor de cuatro etapas:

I. Estudio de las condiciones antecedentes. Esta etapa tiene por objetivo desarrollar en detalle las condiciones antecedentes en el país para el diseño e implementación de políticas que alienten el desarrollo tecnológico en las empresas manufactureras. También incluye el análisis econométrico de los datos de la Encuesta Nacional de Innovación.

II. Evaluación de las políticas aplicadas en el área. Esta etapa del análisis tendrá por objetivo presentar las metodologías disponibles para la evaluación de programas de apoyo a las actividades tecnológicas y de innovación en forma sistemática, indicando su campo de aplicación, limitaciones, costos, y requerimientos de información. También comprende la identificación de los programas aplicados en México que cuentan con la información requerida para la aplicación de alguna de las metodologías identificadas.

III. Estudio de prácticas internacionales. Parte fundamental de este estudio comprende el análisis de otras experiencias internacionales en el área con el fin de identificar las mejores prácticas. A este respecto, se agrupan los países cuyas políticas serán estudiadas en tres categorías: países desarrollados (incluyendo Canadá, Estados Unidos, España e Italia), países en vías de desarrollo en América Latina (Argentina, Brasil y Chile) y países emergentes en otras regiones (Corea del Sur y Taiwán). En el entendido de que el éxito de un instrumento o política en un país no garantiza su replicabilidad en otro entorno, una vez analizadas las experiencias de cada país, se desarrollará un análisis de factibilidad para explorar la posible aplicación de las mejores

prácticas identificadas a la situación mexicana desde el punto de vista institucional, político, y presupuestal.

IV. Formulación de recomendaciones. En la última etapa del estudio los resultados del análisis de las tres etapas precedentes servirán de base para formular un conjunto de recomendaciones de política que tengan por objetivo fundamental aumentar el impacto de los programas de fomento a las actividades tecnológicas y de innovación en las empresas mexicanas. Además, también se propondrá una serie de lineamientos para evaluar el desempeño de tales programas.

La intención final es crear un marco que complete el Ciclo de Vida de los instrumentos de política diseñados para fomentar el desarrollo de actividades tecnológicas y de innovación en las empresas. De acuerdo a éste, una vez que una política es diseñada tomando en cuenta las mejores prácticas internacionales, se procede a su implementación práctica. Después de transcurrido un tiempo suficiente, se procede a evaluar los resultados obtenidos, los cuales indicarán las áreas de mejora o bien sugerirán nuevos instrumentos a aplicar, comenzando nuevamente el ciclo.

Indicadores de Innovación en la Industria Mexicana.

En México, los esfuerzos orientados a la generación de indicadores de innovación a nivel de las empresas han sido escasos. CONACyT realizó dos encuestas de innovación basadas en el Manual Oslo; la más reciente, realizada en 2001 en colaboración con el INEGI, tuvo como objetivo presentar la situación que guarda la actividad innovadora en las empresas industriales y de servicios. Los resultados de esta encuesta son valiosos, pues permiten la comparación internacional y la comprensión global de los procesos de innovación seguidos por las empresas mexicanas. Sin embargo, no se llega a la generación de datos como los que se integran en la base de datos de ANPEI (la Asociación de

Empresas Innovadoras de Brasil), ni se contemplan algunas de las variables importantes del proceso de innovación.

El objetivo que persigue esta investigación es desarrollar y probar una metodología para la formación de indicadores de innovación tecnológica en empresas mexicanas, con el fin de contar con la base para la futura colecta de datos sobre actividades de innovación y sus resultados a nivel de la firma. Para ello se pretende realizar una revisión detallada de experiencias internacionales en la medición de actividades innovadoras en empresas, con el fin de identificar aquellas variables relevantes, la forma de medición y las dificultades asociadas a la colecta de datos sobre ellas. Con base en lo anterior, se diseñará un sistema de indicadores y un instrumento específico para la colecta de datos en una muestra de diez empresas.

La muestra de diez empresas se seleccionará de la lista de las cien empresas que más invierten en investigación y desarrollo publicadas en la revista *Expansión* en mayo pasado. Uno de los criterios básicos de selección es que las empresas sean de capital mayoritariamente nacional. Posterior a ello, se hará la caracterización del entorno económico y tecnológico en el que operan las empresas seleccionadas y la identificación de la tasa de innovación característica de la rama a la que pertenecen con el fin de evaluar su nivel de innovación por comparación. Con la información recabada, se establecerá la base de datos sobre los indicadores de las empresas integrantes de la muestra, incluyendo los indicadores básicos. Finalmente se afinará la metodología de colecta de datos, con base en la experiencia piloto de su aplicación.

Determinantes Locales de la Productividad e Innovación Manufactureras.

A partir de los Censos Económicos para México (1993 y 1998) y los Estados Unidos (1992 y 1997) generamos una base de datos municipal y por condados que incluye tanto variables para evaluar la eficiencia e innovación tecnológicas

como indicadores que reflejan la infraestructura y las características sociodemográficas de los municipios. Con base en la teoría del cambio tecnológico endógeno, planteamos un sistema de ecuaciones que estima la productividad y el cambio tecnológico como funciones de la competencia, el acceso al mercado doméstico e internacional y el tamaño del ramo industrial local. Asimismo, evaluamos el papel que juegan indicadores de nivel y desigualdad en capital humano, y aspectos geográficos y de infraestructura, tanto directamente sobre la productividad como indirectamente como determinantes de la competencia y del tamaño de la industria. Así, una de las hipótesis que se pone a prueba es si la desigualdad de la sociedad mexicana propicia una falta de competencia que frena el cambio tecnológico.

La comparabilidad de los resultados para México y EEUU permite, primero, la comparación cuantitativa de los niveles de eficiencia e innovación y segundo, investigar si existen diferencias sistemáticas entre los dos países que impliquen diferencias cualitativas entre sus políticas económicas óptimas. El estudio establecerá la importancia de los determinantes locales de la productividad.

Diagnóstico de la Innovación en el Ámbito Empresarial Mexicano.

De acuerdo a estadísticas de la OECD, México ocupa el lugar 30 entre sus miembros en cuanto a patentes, científicos, negocios basados en tecnología, investigaciones, fuentes de empleo para científicos y porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) destinado a la Investigación y Desarrollo (I&D), mostrando un gran rezago en este sentido aún en relación a otros países en vías de desarrollo como Brasil y China.

Es importante reconocer que el conocimiento y determinación del impacto económico de la innovación en México todavía es deficiente. No se cuentan con estudios en México que ayuden a entender mejor la innovación

dentro de las organizaciones. Se sabe que los diferentes aspectos de la innovación no se dan de manera independiente, ya que la innovación es un proceso complejo que involucra una serie de variables tales como recursos humanos, organización, procesos, entre otros. Por ello, es que se considera importante estudiar las prácticas de negocios en torno a la innovación para poder entender aquellas variables que comprenden las mejores prácticas en las organizaciones.

Reconociendo la importancia de entender mejor las prácticas de innovación en el sector empresarial mexicano, esta investigación tiene como objetivo principal identificar los elementos clave, así como los factores que promueven e inhiben la innovación en las empresas en México. Se establecerá el posicionamiento referenciado a nivel internacional de los principales factores e indicadores de innovación en empresas. Para identificar los factores en las empresas establecidas en México, se tomarán las 100 empresas que reporta el estudio de Expansión que invierten más en investigación y desarrollo. La investigación plantea la realización de una encuesta a estas 100 organizaciones, la cual se complementará con entrevistas semi-estructuradas.

Una revisión preliminar de la literatura ha permitido identificar cinco dimensiones clave que impactan la innovación en las organizaciones: estructura organizacional, cultura, estrategia, incentivos y relaciones interorganizacionales. Estas cinco dimensiones serán la base para la investigación de prácticas de innovación en las 100 organizaciones que más invierten en investigación y desarrollo tecnológico en México.

Modelo para Fortalecer la Política Tecnológica y de Innovación en México.

Hoy en día, es ampliamente reconocida la relación entre crecimiento económico e innovación; asimismo, se considera que en esta relación el papel que juegan las empresas es muy importante pues son éstas los motores del proceso

innovador. Así, el diseño de políticas tecnológicas y de innovación encaminadas a la remoción de barreras a la innovación, la creación de incentivos, el apoyo a la investigación y el aseguramiento del libre flujo de información, teniendo como eje central de dichas políticas a las empresas ha sido llevado a la práctica por numerosos países.

Esta investigación tiene por objetivo identificar y analizar las “*mejores prácticas*” de política tecnológica y de innovación, orientadas a empresas, de un grupo selecto de países con la finalidad de que éstas sirvan de patrón para comparar la política mexicana en materia de tecnología e innovación y detectar los elementos en que existen las mayores brechas para proponer un modelo de fortalecimiento de las políticas nacionales en materia de innovación encaminado a acortar las diferencias detectadas.

Para abordar la investigación propuesta se emplearán tres herramientas complementarias: una metodología de *benchmarking*, una actividad de búsqueda de consenso, y entrevistas con expertos en política científica y tecnológica.

La técnica de *benchmarking* se utilizará para determinar las mejores prácticas de política tecnológica y de innovación a nivel internacional y compararlas con los programas mexicanos. Para ello, se hará una revisión exhaustiva de la literatura para identificar con detalle las políticas tecnológicas y de innovación de tal forma que se puedan ordenar, clasificar y definir los parámetros de comparación. Posteriormente, se procederá al análisis e interpretación de los datos para identificar las brechas existentes así como las posibles razones que las determinan.

La metodología de búsqueda de consenso tiene por objeto conducir acertadamente a un grupo de empresarios hacia la identificación de los

elementos positivos que han tenido los programas mexicanos de fomento a la innovación y observar la forma en que éstos se fortalezcan. Asimismo, se determinarán los factores principales que dificultan la adecuada aplicación de los programas de política tecnológica y de innovación y se integrarán posibles propuestas para subsanar estos obstáculos. Finalmente, los resultados obtenidos con el *benchmarking* y el taller de consenso se complementarán con entrevistas a expertos para reconocer factores adicionales que afectan el desempeño de la política tecnológica y de innovación en México.

1.4. Sistemas de información en la PyME.

Las PyMEs son rubro importante de la economía de todos los países y muy en especial de México. Las PyMEs Mexicanas a diferencia de las asiáticas, no han participado de manera activa en el uso de los sistemas de información, como lo son SCM (Administración de la Cadena de Valor), E-Commerce (Comercio Electrónico), EDI (Electronic Data Interchange), etc. y corren el riesgo de caer en una "*brecha digital*" de la cual será difícil salir, y con esto perder competitividad en este mundo globalizado.

Esta investigación se enfoca en varios aspectos de aplicación de los sistemas de información y acerca de algunos de los costos de no tenerlos, además de hablar acerca de algunos errores en el uso y abuso de algunos de las aplicaciones de sistemas de información.

El manejo de la información es clave dentro de cualquier organización. En la industria manufacturera, los primeros sistemas creados para integrar los datos y organizar los diferentes procesos productivos tuvieron su inicio con las aplicaciones MRP (Planeación de los Requerimientos de los Materiales), mismas que evolucionaron a lo que hoy conocemos como sistemas ERP (Planeación de los Recursos Empresariales). Estos sistemas son básicos para

comprender cómo la Tecnología de Información ha aportado ventajas competitivas al sector industrial.

De acuerdo a la Secretaría de Economía⁴ las empresas se clasifican en:

Tamaño de la empresa	Industria	Comercio	Servicios
Micro	1-30	1-5	1-20
Pequeña	31-100	6-20	21-50
Grande	501+	21+	51+

Según estudios estadísticos de la CEPAL⁵ muestran que la PyMEs en México emplean al 78% de la población económicamente activa, y que aportan el 68% del PIB.

Se estima, por otro lado, que son 4 veces más ineficientes que las grandes. Es aquí donde la IP y el Gobierno deberán de coordinarse para avanzar en los campos económicos y tecnológicos. De hecho, existe un programa bajo la Secretaria de Economía⁶ en el cual intenta impulsar este sector. En él ofrecen apoyo a PyMEs como: Listar por sectores de comercio los clientes potenciales de estos, entrenamiento, u opciones para financiamiento. En conjunción con Microsoft ofrecen servicios en red para el pequeño empresario, como apoyo para transacciones comerciales, renta de uso de Microsoft Office 2000 PyME, etc., el Gobierno Federal intenta, está consciente y es parte de su estrategia el apoyar a PyMEs.

Por su potencial crecimiento y número de éstas, las PyMEs son un nicho que ya algunas empresas de sistemas de información están considerando atacar. Compañías como Oracle, Microsoft, Avaya y Nortel son algunas de las

⁴<http://www.economia.gob.mx> - observatorio pyme

⁵<http://www.eclac.org/mexico/>

⁶<http://www.economia.gob.mx/?P=1128>

que cuentan dentro de sus estrategias de negocio maximizar ventas en ese amplio mercado.

14.1. Sistemas Integrados.

Un sistema integral cubre todas las operaciones de un negocio: finanzas, contabilidad, manejo de inventarios, procesos de manufactura, recursos humanos, comercialización, entre otros, que le permiten al empresario y directivo conocer en cualquier momento el estado de la organización.



GERENCIA:	GENTE Y PROCESOS	CLIENTES Y PROVEEDORES
1. Tablero de control	1. Unión entre los procesos y la gente	1. Integración de la cadena de valor
2. Información rentable y actualizada	2. Complementación entre herramientas y personas	2. Relación con clientes y proveedores más rentable
3. Real visibilidad de toda la empresa	3. Optimización de tiempos y tareas	3. Proyección de nuevos productos y servicios
4. Datos críticos para tomar decisiones	4. Mayor desarrollo de las capacidades de las personas	4. Flujo ideal de información
5. Mas certezas sobre el futuro	5. Procesos de gestión mas dinámicos	5. Conocimiento profundo de las necesidades

Tabla 1. Sistemas integrados. Microsoft Corp. 2009

2. NACIMIENTO DEL ERP (Enterprise Resource Planning).

Los antecedentes de los ERP datan de la Segunda Guerra Mundial, cuando el gobierno estadounidense empleó programas especializados que se ejecutaban en las enormes y complejas computadoras recién surgidas en el principio de la década de los años 40 para controlar la logística u organización de sus unidades en acciones bélicas.

Estas soluciones tecnológicas, conocidas como los primeros sistemas para la planeación de Requerimiento de Materiales (Material Requirements Planning Systems o MRP Systems), son el antecedente histórico más remoto de los actuales ERP.

Pero la historia no para allí. Para el final de los años 50, los sistemas MRP brincaron las trincheras del ejército para hallar cabida en los sectores productivos en especial de los Estados Unidos de América. Las compañías que los adoptaron se dieron cuenta de que estos sistemas les permitían llevar un control de diversas actividades como control de inventario, facturación, y pago y administración de nómina.

De manera paralela, la evolución de las computadoras favoreció el crecimiento de estos sistemas en cuanto al número de empresas que optaban por ellos. Claro que esas computadoras eran muy rudimentarias pero contaban con la capacidad de almacenamiento y recuperación de datos que facilitaban procesar transacciones, es decir, manejar información y canalizarla de manera apropiada a aquellas áreas que, al integrarla, podían ejecutar acciones mucho más rápidas.

En las décadas de los años 60 y 70, los sistemas MRP evolucionaron para ayudar a las empresas a reducir los niveles de inventario de los materiales que usaban, esto porque, al planear sus requerimientos de insumos con base

en lo que realmente les demandaban, los costos se reducían, ya que se compraba sólo lo necesario. Si hacemos una comparación con la preparación de un atleta, podemos decir que era como administrarle la dieta al competidor, evitando desperdiciar en la comida que no le hiciera falta.

Para la década de los años 80 estas soluciones tecnológicas pasaron a usar otras siglas: MRP II o planeación de los recursos de manufactura (Manufacturing Resource Planning). Su alcance fue distinto: permitían atender factores relacionados con la planeación de las capacidades de manufactura; un MRP II, a diferencia de los sistemas previos, reconocía que las empresas padecían interrupciones en la operación, cambios súbitos y limitaciones en recursos que iban más allá de la disponibilidad de materiales. Retomando nuestra analogía del deportista, un MRP II era como un entrenador que reconocía, por fin, que su atleta podía enfermarse o fallar en su rendimiento.

Así, a principios de los años 90, había dos posiciones en el escenario de soluciones tecnológicas para empresas: por un lado los MRP y por otro los MRP II. Pero el mundo había cambiado y estas soluciones nacidas en los ambientes de manufactura ya eran insuficientes para un mercado donde había organizaciones de todo tipo: de servicios, financieras, comerciales, entre otras, que también necesitaban una solución para controlar sus procesos y, en consecuencia, ser más competitivas. Había surgido una nueva clase de competidores. Si nos referimos a nuestro atleta, ahora ya no sólo se buscaba el entrenamiento para un deporte específico, sino para todas las disciplinas.

Otro factor que favoreció la creación de opciones para satisfacer las nuevas necesidades fue, sin duda, el crecimiento de la industria del software o de programas para computadoras. Nacieron modernas aplicaciones empresariales y abarcaron áreas de creación reciente de la empresa. Si los MRP y los MRP II eran como los controladores de los brazos y piernas de un

atleta, los ERP integraban no sólo eso, sino todos los órganos y músculos del mismo, o mejor dicho, de la empresa. Así, se inició el control de áreas como contabilidad, finanzas, administración de órdenes de venta y logística, entre otras, bajo un solo y transparente sistema de información.

En este escenario surgen visionarios que no sólo desarrollan, sino venden e implantan estas soluciones que, al ser tan exitosas, logran expandirse de manera rápida por el mundo empresarial.

Dos de esos visionarios (Jan y Paul Baan hermanos holandeses), habían fundado su compañía denominada Baan Company en 1978. Con el paso del tiempo lograron desarrollar Triton, una solución tecnológica que consiguió colocarse con gran éxito en el mercado europeo y estadounidense a principios de la década de los años 90.



Cuando una empresa requiere de un ERP e inicia los ajustes para seleccionar uno en particular, debe aceptar que introducirá un orden interno donde diversas áreas se verán afectadas por el cambio.

Sin embargo, los resultados se ven desde un principio. Por ejemplo, los cierres contables que llegan a hacerse hasta con un mes de retraso se generan de manera casi automática al final del mes en curso. El acortamiento de estos ciclos trae consigo información muy valiosa que facilita tomar decisiones a favor, no sólo de una área, sino de toda la empresa.

Otro beneficio se nota en la recuperación de la inversión en corto tiempo ya que la organización se ha hecho eficiente y altamente productiva al tener su información al día y en orden. En consecuencia, sus procesos de producción y comercialización se hacen más eficientes, evitando o minimizando pérdidas y aumentando ganancias.

Ahora, el reto es extender y complementar la eficiencia interna con otros sistemas –capacitados para comunicarse y aprovechar la información generada por el ERP actual– que abarquen todos los elementos que, en el fondo, determinan el rumbo de las actividades empresariales, entre los principales están: la cadena de suministro, la satisfacción y comportamiento del cliente, así como la toma de decisiones ejecutivas.

Al igual que en una competencia deportiva, donde el desempeño del atleta se mide en el campo de acción es día a día donde la tecnología demuestra su utilidad. El mejor ejemplo de los beneficios que generan estas soluciones tecnológicas son las múltiples empresas, líderes en diversos sectores, que han comprobado la importancia de contar con sistemas empresariales.

2.1. Evolución del ERP.

Por sus siglas, ERP (Enterprise Resource Planning) significa planeación de recursos empresariales, sistema de gestión empresarial. Es un término de la industria informática que integra una amplia gama de actividades soportadas por un software de aplicación multi-módulos que ayuda a los fabricantes u otro tipo de empresas a administrar las partes importantes del negocio, incluyendo la planeación de producción, compra de materia prima y partes, control de inventarios, interacción con proveedores, atención a clientes y seguimiento de pedidos. Un sistema ERP también puede incluir módulos para el control de los recursos humanos y financieros de la empresa. Por lo general, un sistema ERP usa o está integrado a un sistema de base de datos relacional.

El ERP nace a partir del MRP (Manufacturing Resource Planning), denomina primeramente MRP I es un sistema Planificador de las necesidades de material. Es el sistema de planificación de materiales y gestión de stocks que responde a las preguntas de, cuánto y cuándo aprovisionarse de materiales.

Este sistema da por órdenes las compras dentro de la empresa, resultantes del proceso de planificación de necesidades de materiales.

Posteriormente, surge el MRP II, Sistema Planificador de los recursos de fabricación. Es un sistema que proporciona la planificación y control eficaz de todos los recursos de la producción. El MRP II implica la planificación de todos los elementos que se necesitan para llevar a cabo el plan maestro de producción, no sólo de los materiales a fabricar y vender, sino de las capacidades de fábrica en mano de obra y máquinas. Este sistema de respuesta a las preguntas, cuánto y cuándo se va a producir, y a cuáles son los recursos disponibles para ello.



Grafica 1. Integración del ERP. 2009

2.2. Mercado del ERP en el mundo.

En el mercado actual podemos encontrar ERPs de todo tipo. Mucha gente piensa de forma incorrecta que un ERP, por el hecho de tener estas siglas, ya puede adaptarse a cualquier negocio. Por ejemplo, existen muchos ERP españoles pero la mayoría son dedicados a pequeñas empresas. En la serie de Dynamics de Microsoft podemos encontrar: Dynamics AX (anteriormente

Axapta) para medianas y grandes empresas, Dynamics NAV (anteriormente Navision y Attain) para pequeñas y medianas empresas y Dynamics Entrepreneur para empresas de unos 50 empleados máximo y con un costo de unos 700€.

SAP, el ERP alemán más conocido, está dejando de ser el número uno debido al fuerte crecimiento de los productos Microsoft Dynamics, entre otros. Y por otro lado tenemos el grande, potente y primer ERP Open Source, aparte de ser español, que empieza a plantar cara a productos como Dynamics AX: Open Bravo. Estos ERP soportan medianas y grandes empresas, incluyen módulos OLAP/BI e incluso pueden integrarse con una base de datos Oracle. Si nuestro caso fuese el de una mediana-gran empresa, ¿por qué sistema nos decantamos? Tal vez nos encontremos con que el ERP escogido no sea práctico al ser demasiado protocolario y extenso y sea muy costoso: SAP; o tal vez no encontremos un módulo que sea adaptable y su programación conlleve un coste excesivo: Dynamics AX (Axapta).

Hay empresas que se encargan de estudiar el negocio de la compañía y, según su conocimiento en diferentes ERP, intentan guiarnos por la solución más indicada. Pero si no podemos permitirnos el lujo de contratarlas o simplemente no nos fiamos de ellas no nos quedará más remedio que buscar nosotros mismos la solución más oportuna y valorar: mínimo tiempo + costes + tensiones + riesgo, teniendo un conocimiento profundo de la lógica de negocio de la empresa y posteriormente estudiando técnica y funcionalmente las soluciones más compatibles con éste.

2.3. Mercado de ERP en México.

El mercado de las, PyMEs se ha tomado mucho tiempo en adoptar esta tecnología. Los principales proveedores de ERPs habían centrado su atención hasta hace unos meses en las grandes corporaciones únicamente y sus

soluciones resultaban demasiado costosas para las pequeñas y medianas empresas. Las PyMEs han tenido que arreglárselas con sus aplicaciones y paquetes heterogéneos para diversas funciones, tales como la contabilidad o el control de la producción, resultando en "*islas de información*". Estas aplicaciones no pueden ser escaladas para satisfacer el crecimiento de las empresas, provocando una enorme frustración entre las PyMEs. A la fecha, la mayoría de las aplicaciones de negocios implementadas por las PyMEs habían sido soluciones costosas de mantener, aisladas (stand-alone), aplicaciones no integradas que no soportan el e-business.



Con la aparición del Internet como una plataforma segura y económica para operar transacciones de negocios y la disponibilidad de una infraestructura de tecnologías de la información más accesible, se está generando ahora una fuerte demanda de soluciones integrales para la administración de negocios en el mercado de las PyMEs.

2.4. Problemas de un ERP.

No es raro escuchar casos en los que al momento de tomar la decisión de adquisición de un sistema ERP, no se toman en cuenta los procesos clave de la organización que son tal vez los que proporcionan su mayor ventaja sobre sus competidores.

Debido a esto, una vez tomada la decisión de adquisición, se percata de que se requiere de modificar el software con el fin de ajustarlo a los procesos de negocio que generan la ventaja competitiva de la compañía. Estas modificaciones al software, es muy frecuente que traigan como consecuencia varias situaciones que ocasionarán desventajas para la compañía.

Sólo por mencionar algunas de las desventajas, se listan las siguientes:

- La duración de la implantación del sistema se prolongará más tiempo del inicialmente proyectado.
- Se introducirán vacíos (bugs) peligrosos dentro del sistema, lo que ocasionará deficiencias en su ejecución.
- Las futuras actualizaciones del software por parte del proveedor del ERP serán extremadamente difíciles, debido a que ya se encuentra personalizado el software del cliente que hizo las modificaciones, y las actualizaciones requerirán trabajo extra y reescritura del código fuente con el fin de ajustarlo a la nueva versión.

Un aspecto que puede traer grandes costos al implantar un sistema ERP es el hecho de subestimar la asignación de recursos a estrategias de implementación, tales como el entrenamiento y capacitación de los usuarios. Lo mejor es asignar los suficientes recursos de tal manera que los usuarios sean capaces de aprender a utilizar y explotar al máximo posible el potencial del ERP con el fin de lograr la meta de toda organización, independientemente del giro y sus objetivos, que es generar riqueza.

No está por demás mencionar algunos de los costos asociados al adquirir un sistema ERP. Este tipo de sistemas, así como proveen de soluciones integrales (en el mejor de los casos) para la compañía, de igual manera sus costos de adquisición son bastante altos. Desde la adquisición de equipo de cómputo y software complementario (si se requiere), la propia integración de los sistemas internos, servicios de consultoría, entre otros, hasta el costo del propio paquete de software.

Además, se deben considerar los costos asociados durante la implementación del ERP, siendo éstos los costos reales de mantenimiento, actualización y optimización del sistema.

En relación a la conversión y análisis de datos, es otro aspecto que puede resultar bastante complicado y costoso si no se manejan adecuadamente. Esta conversión implica mover la información corporativa, tales como registros de clientes y proveedores, datos de diseño de productos, entre otros, de los viejos sistemas al nuevo sistema ERP.

3. BASE DE DATOS.

Una base de datos es una colección de información organizada de forma que un programa de ordenador pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite. Una base de datos es un sistema de archivos electrónico.

Las bases de datos tradicionales se organizan por campos, registros y archivos. Un campo es una pieza única de información; un registro es un sistema completo de campos; y un archivo es una colección de registros. Por ejemplo, una guía de teléfono es análoga a un archivo. Contiene una lista de registros, cada uno de los cuales consiste en tres campos: nombre, dirección, y número de teléfono.

En informática, un servidor es un tipo de software que realiza ciertas tareas en nombre de los usuarios. El término servidor ahora también se utiliza para referirse al ordenador físico en el cual funciona ese software, una máquina cuyo propósito es proveer datos de modo que otras máquinas puedan utilizar esos datos.

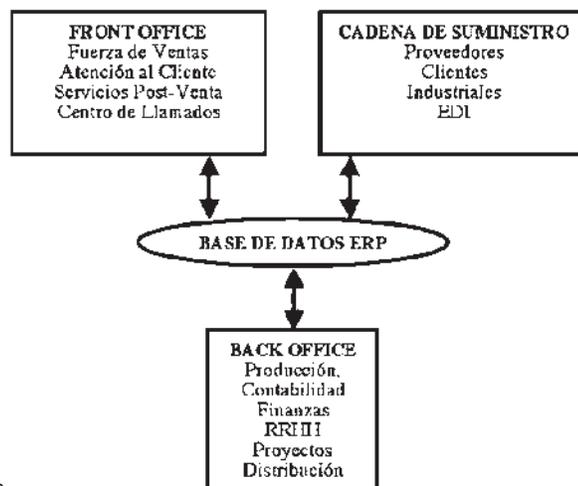
Este uso dual puede llevar a confusión. Por ejemplo, en el caso de un servidor Web, este término podría referirse a la máquina que almacena y

maneja los sitios web, y en este sentido es utilizada por las compañías que ofrecen Hosting u hospedaje. Alternativamente, el servidor Web podría referirse al Software, como el servidor de http de Apache, que funciona en la máquina y maneja la entrega de los componentes de los páginas Web como respuesta a peticiones de los navegadores de los clientes.

3.1. Base de datos relacionales.

Una base de datos relacional es una base de datos en donde todos los datos visibles al usuario están organizados estrictamente como tablas de valores, y en donde todas las operaciones de la base de datos operan sobre estas tablas.

Estas bases de datos son percibidas por los usuarios como una colección de relaciones normalizadas de diversos grados que varían con el tiempo.



Grafica 2. Bases de datos Relacionales

Fuente: Colomina Climent E., Sistemas De Información En La Empresa
 Versión 2.0, Octubre 2001.

4. REDES.

La comunicación entre sitios a través de Internet es vulnerable a ataques de “*escuchas*”. El uso de una red privada virtual garantiza que todo el tráfico existente entre diferentes puntos de comunicación remotos interconectados mediante una red pública sea privado.

Una red privada virtual consiste de un conjunto de sistemas o dispositivos interconectados a través de canales seguros, sobre una red pública, permitiendo el acceso remoto de los recursos y servicios de la red de forma transparente y segura como si los usuarios estuvieran conectados de forma local.

Ofrece una alternativa sobre el acceso remoto tradicional y líneas dedicadas ya que utiliza los canales de comunicación ya existentes de la red de redes (Internet) permitiendo conectar usuarios remotos mediante el uso de servidores de VPN habilitando el uso compartido de los recursos ya que diferentes usuarios y conexiones pueden establecerse en diferentes momentos y compartir la misma infraestructura.

Las redes privadas virtuales son implementadas en routers (generalmente como parte de una solución firewall), ya que un dispositivo de VPN opera a nivel de red, a través de conexiones seguras utilizando encapsulación, encriptado y autenticación; de esta manera transportan de forma segura paquetes IP mediante Internet estableciendo túneles en ambos puntos de conexión que negocian un esquema de encriptado y autenticación previo al transporte.

En este esquema de comunicación, un usuario remoto solicita un recurso autenticado de la red (privada) de la organización y crea una conexión lógica al servidor VPN. Éste autentifica al cliente y efectúa operaciones de encriptado y

encapsulación sobre las transmisiones entre el cliente y los recursos de la red. La conexión al servidor VPN utiliza un protocolo de “*tunneling*” que permite a la empresa u organización extender su red mediante canales privados encriptados sobre Internet. De esta forma, las empresas pueden usar la red pública ya que los paquetes están protegidos antes de ser enviados por un canal no seguro como lo es Internet.

Como ya se vio anteriormente, un túnel es el canal por el cual viajan algunos paquetes en Internet. Estos paquetes están encriptados por lo que sólo pueden ser interpretados por el usuario autenticado. Con la creación de múltiples túneles conectando un conjunto de redes (servidor a servidor) y sistemas finales (usuarios a servidor) distantes entre sí queda conformada una red con las prestaciones que ofrecería una red interconectada localmente sin el costo de interconexión que esta última implica.

Generalmente, los servidores VPN se encuentran situados detrás del firewall “*perimetral*” para proteger la red de la organización.

4.1. Redes Privadas Virtuales (VPN).

Es común que un firewall implemente un servicio VPN, de esta forma, es posible conectar dos redes con protección perimetral mediante túneles de firewall a firewall, con lo cual se obtiene una red privada conformada por dos redes remotas.

Existen dos consideraciones en cuanto al acceso por parte de usuarios de una red a los recursos de la otra, dependiendo de la confianza o acuerdo existente: Las comunicaciones entre ambos firewalls, a través de una VPN pueden ser efectuadas con acceso controlado o acceso abierto.

En conexiones con acceso controlado, la VPN es utilizada sólo para ofrecer privacidad entre ambos puntos, ya que no existe una completa relación de confianza entre ambas partes, por lo que la comprobación de autenticidad se lleva a cabo para cada comunicación y el acceso a los recursos de la red es restringido para ciertos servicios. En este caso se utiliza un firewall para controlar el acceso a la red interna.

En conexiones con acceso abierto, la VPN es configurada para que ambos firewalls tengan un acceso completo a los recursos de la otra red. No se requiere un control de autenticidad ya que se ha acordado previamente este permiso (es decir que no se realiza por no considerarse necesario). En este esquema, el firewall realiza la función de conectividad mediante VPN, por lo que el tráfico es privado, y si agregamos la confianza que resulta de que todos los sitios son administrados por la misma organización, bajo las mismas políticas de seguridad, se podrán permitir todos los servicios de red sobre esta VPN. De esta forma, las transmisiones están bajo la protección del firewall, por lo que el “*perímetro*” de seguridad de la red se extiende a los sistemas remotos conectados mediante la VPN; todos estos sistemas se encuentran virtualmente en la misma red privada con un perímetro de red virtual.

También es posible establecer una VPN entre un firewall y un sitio remoto simple para proveer acceso privado a usuarios móviles o conexiones hogareñas. De la misma forma que las conexiones anteriores, éstas pueden ser con acceso controlado o abierto. El primero es útil para clientes y socios que necesiten acceso a servicios o sistemas particulares. El segundo es útil para empleados o socios de la organización que necesiten tener acceso a recursos compartidos, como ser, archivos, impresoras, unidades de almacenamiento masivo, etc.; en ambos casos estos servicios o recursos están situados dentro del perímetro de seguridad de la red. Mediante VPNs todas estas operaciones pueden realizarse de forma segura.

Existen varias tecnologías para implementar Redes Privadas Virtuales, la principal es criptografía.

Existe una consideración muy importante para hacer posible el uso global de las VPNs, y es la necesidad de estandarización. Es deseable que cualquier sistema de conexión o firewall sea capaz de establecer una red privada virtual con cualquier otro en cualquier parte del mundo. Cuando la tecnología de VPN surgió, no existía un estándar para configurar este tipo de conexiones, y algunos proveedores crearon un mecanismo, llamado swIPe (software IP encryption) pero no era el único, existían otras variantes pero no eran compatibles ya que se hacían portables para una arquitectura en particular.

Para que la conectividad provista por las VPN sea ampliamente aprovechada, los diferentes sitios deben poder ser capaces de comunicarse con mecanismos compatibles e independientes de la plataforma usada, aunque utilicen diferentes productos. La estandarización puede resolver estos problemas.

Actualmente, el estándar de la Arquitectura de Seguridad para el Protocolo de Internet (IPsec) ha propuesto un ambiente de protocolos de seguridad, que permitirá la interoperabilidad de aquellos proveedores que utilicen las recomendaciones de este estándar.

Una VPN debe responder a consideraciones de cuatro tipos de tecnologías, de entre los cuales los más importantes actualmente son:

- Mecanismos de encriptado: IPsec, PPTP, T2L, PT2L
- Algoritmos de encriptado: RC2 y RC4, DES y 3DES, IDEA, CAST
- Mecanismos de negociación e intercambio de claves para encriptado: ISAKMP, SKIP

- Algoritmos utilizados para intercambiar claves para el encriptado: RSA, Diffie-Hellman

Todos estos mecanismos deben funcionar en forma coordinada para poder integrar una eficiente funcionalidad para una VPN.

Los firewalls para Internet son un requerimiento muy importante en el momento de considerar una conexión a una red pública. Si sumamos a esta solución la funcionalidad de una red privada virtual se pueden extender los horizontes de una red local ofreciendo ambos servicios en uno: conectividad privada.

Las VPNs no desplazan a los firewalls, son parte de ellos: un firewall es responsable de implementar la política de seguridad de la red privada de una organización como parte del perímetro de defensa; con el uso de redes privadas virtuales, los firewalls podrán aplicar estas políticas sobre conexiones de red privadas hacia sitios remotos.

5. ROI EN TI

El retorno de la inversión (ROI) es una técnica que le ayuda a entender los beneficios que obtendrá su negocio por la compra de tecnología específica, es decir, cuánto tiempo le llevará a su empresa obtener ganancias de su inversión en tecnología.

5.1. Importancia del ROI en TI

Algunas áreas típicas de beneficio pueden incluir:

- Productividad.– Racionalizar los procesos de negocio puede permitir a los empleados lograr más en menos tiempo.

- Costos de mano de obra.– Automatizar algunas aplicaciones ayudará a administrar de mejor forma sus recursos humanos para soportar su negocio.
- Rendimiento financiero.– La elaboración de reportes financieros más precisos puede acelerar las cuentas por cobrar o brindarle un panorama más preciso de su hoja de balance a corto y largo plazo.
- Administración de inventario.– Controlar más de cerca el inventario puede acelerar las rotaciones de inventario y reducir el monto que gasta en productos de movimiento lento.
- Determinación de precios.– Los reportes financieros en tiempo real pueden brindarle una visión más clara de sus costos globales y ayudarle a mejorar los márgenes sobre sus productos o servicios.
- Ganancias por cliente.– Reconocer las necesidades de los clientes, puede aumentar las ganancias por cliente, o reducir las tasas de rotación de clientes.
- Mantenimiento y soporte tecnológico.– Se Gastará menos dinero en mantener sistemas legales desactualizados, y mejorará los resultados finales.
- Mejoras de procesos.– Eliminar ciertos costos gracias a la automatización, por ejemplo, la facturación electrónica puede reducir las facturas de papel, los costos de correo e incluso algunas tarifas de depósitos bancarios.

6. CULTURA INFORMÁTICA DE LA PyME EN MÉXICO.

La Informática es un lenguaje que refleja una nueva manera de pensar, de formular problemas, de modernizarlos, concretarlos y procesarlos. La Informática suministra herramientas para manejar y dominar los problemas relacionados con la información del mundo actual y que hasta ahora eran considerados con una simplicidad asombrosa e incluso fueron evitados. Aunque

es difícil establecer los límites de la Informática o Computación, por el momento el punto de contacto de todo el quehacer informático se restringe al uso de la computadora como un instrumento que permite realizar el procesamiento de información de manera automatizada, por lo que este término se mencionará de manera general e indistinta tanto en su forma instrumental: Computación, como en su forma científica: Informática.

Es innegable que la Informática o Computación ha adquirido recientemente el carácter de ciencia o disciplina científica, al presentar estructuras organizacionales, presupuestos y recursos humanos propios, en cantidad semejante al de otras disciplinas. Presenta además características propias, como el ser una disciplina de tipo encrucijada, es decir una disciplina que usan las demás ciencias o disciplinas, comparable a la lengua o a las matemáticas.

La Informática es una extensión de las capacidades mentales del hombre puesto que la mayoría de las operaciones mentales tienen que ver con el tratamiento de datos, información y conocimiento. Además de los tres rubros anteriores parece que existe al menos otro que se podría llamar "*intuición*", pero no se entrará en estas disquisiciones filosóficas, ya que no se sabe cómo se forma o procesa tal estadio mental. Los datos son representaciones codificadas de hechos brutos, éstos adquieren un significado cuando se relacionan entre sí, generalmente de manera estructurada, que es lo que se conoce como información. Cuando el proceso de deducir, inferir o transformar información pasa a ser un parámetro que se relaciona entre sí, se puede decir que se está trabajando con estructuras del conocimiento. Con todo lo anterior en sus múltiples representaciones trabaja la Informática.

La Informática o Computación, por lo anterior, no sólo es una herramienta operativa más, sino que además provee de una excelente

experiencia en la estructuración del conocimiento y control de la complejidad de la información.

Desde este punto de vista, la Informática o Computación no sólo permite el trabajar en situaciones rutinarias de trabajo con datos o información, sino que puede ir a la esencia misma de la Educación: el Aprendizaje. Es así, que se piensa con razón, que lo más importante de la Computación y la Educación es lo que está por venir y no lo que ya existe.

6.1. Seguridad.

Uno de los principales riesgos para la seguridad en TI para los ejecutivos de grandes, pequeñas y medianas empresas (PyMEs), así como para funcionarios de instituciones públicas, es el desconocimiento sobre el tema, según 38.8 por ciento de los encuestados.

Además, existe un desconocimiento general de las soluciones de seguridad informática, *"sobre todo en las PyMEs, y en general se percibe que este tema aún no forma parte importante de la cultura organizacional"*, revela.

"Hay una gran demanda por parte de las PyMEs de soluciones de seguridad informática específicamente creadas para ellos, ya que continúa la percepción de que las soluciones no están pensadas en sus necesidades, ni en aplicación ni en costo", destaca Serrano.

De acuerdo con los resultados del análisis, la principal petición de los usuarios, especialistas (42.2 por ciento) o no (33.9 por ciento) en informática, es mayor información sobre las amenazas a la seguridad en TI, así como de las soluciones de software.

Eduardo Zimbrón, director de Market Studies de JFS, resalta que por un error en la seguridad informática, se pueden perder días completos de trabajo en cualquier organización empresarial, gubernamental o educativa. *"Un día de inactividad en una organización puede ser fatal"*, afirma.

Considera que *"la seguridad en informática debe ser una decisión corporativa donde deben participar los directores generales"*.

Mientras tanto, según el estudio *"El estado de la seguridad de información 2004"*, elaborado por la compañía de asesoría y auditoría en negocios PricewaterhouseCoopers, informa que en todo el mundo los presupuestos de gasto en seguridad no han subido, aunque 64 por ciento de las compañías planea invertir más en el rubro para 2005.

7. GLOBALIZACIÓN COMO ENTORNO COMPETITIVO.

El fenómeno de la globalización se ha venido formando como producto de un extenso proceso histórico, donde no sólo han entrado en juego los factores sociales, económicos o culturales, sino también la innovación y el progreso tecnológico. Este proceso, además, abarca una evolución constante y ascendente de los capitales financieros, industriales y comerciales. Y es que la globalización se refiere precisamente a la combinación, la unificación, la integración de las tendencias mundiales, especialmente a través de las operaciones comerciales y del flujo financiero.

Es una realidad que la globalización ha tenido un gran impacto en la industria. De hecho, puede interpretarse como una fuerza positiva; como el camino que lleva al fortalecimiento de las interdependencias entre empresas, individuos e instituciones. Se trata de un proceso unificador de mercados, sociedades y culturas; un mundo interconectado en múltiples planos, capaz de ir más allá de las fronteras.

Sin embargo, para que este proceso se manifieste positivamente se requiere de la participación activa de dos piezas principales: los gobiernos y las multinacionales. Y, dentro de estas figuras, las multinacionales cumplen un rol fundamental. Aplicando nuevas metodologías y estrategias pueden ayudar a desarrollar y sostener un nuevo pensamiento que conlleve a la creación de una economía global.

La idea es que todos estos agentes puedan servir de guía para que todas las naciones, sociedades y culturas puedan compartir proactivamente los aspectos más fructíferos y convenientes que cada una pueda aportar para hacer posible la creación de una estructura global e integrada.

Empresas como IBM, constituyen un ejemplo clave. Son globales por naturaleza, y aplican esta estrategia permanentemente respondiendo a la necesidad de modernización y transformación de las diferentes geografías. La innovación es la premisa; y debe estar presente en todos los niveles –desde en los componentes tecnológicos hasta en los procesos de negocio– para generar más ventajas.

Así pues, globalización e innovación son dos términos que van de la mano. La modernización desarrolla habilidades clave que permiten estar en contacto con recursos globales. A la larga, son estas herramientas las que facilitan la permanencia de la competitividad en una economía global.

Justamente, la economía global se fundamenta en tener acceso a recursos, bienes, servicios y mercados de todo el mundo. Sociedades, naciones y culturas pueden prosperar y tener éxito dentro de ella siempre y cuando estén dispuestas a comprender sus realidades y a hacer lo que sea necesario para mantenerse competitivas.

La globalización es un proceso que puede generar múltiples beneficios, y el éxito de este proceso está en que todas sus aristas entiendan la importancia de formar parte de una sociedad global, de una economía global y de una cultura global.

“Una unidad económica de producción y decisión que, mediante la organización y coordinación de una serie de factores (capital y trabajo), persigue obtener un beneficio produciendo y comercializando productos o prestando servicios en el mercado”⁷

⁷ Andersen, 1999.

Parte II.

CARACTERÍSTICAS DE LAS PyMEs EN MÉXICO Y SU ENTORNO TECNOLÓGICO

La definición de una empresa sin importar su tamaño, ni su lugar de origen, es igual en cualquier parte del mundo, ya que dentro de su definición, siempre gozará de los mismos componentes necesarios para que pueda decirse que es una empresa.

Por consiguiente se definirá a la empresa como:

“Una unidad económica de producción y decisión que, mediante la organización y coordinación de una serie de factores (capital y trabajo), persigue obtener un beneficio produciendo y comercializando productos o prestando servicios en el mercado” (Andersen, 1999).

Características generales.

Una vez ya definida a la empresa, podemos ampliarnos más en sus características, observando, la relación que posee con su definición.

Por lo tanto, cualquier empresa contará con las siguientes características:

Cuentan con recursos humanos, de capital, técnicos y financieros.

Realizan actividades económicas referentes a la producción, distribución de bienes y servicios que satisfacen necesidades humanas.

Combinan factores de producción a través de los procesos de trabajo, de las relaciones técnicas y sociales de la producción.

Planean sus actividades de acuerdo a los objetivos que desean alcanzar.

Son una organización social muy importante que forma parte del ambiente económico y social de un país.

Son un instrumento muy importante del proceso de crecimiento y desarrollo económico y social.

Institución	Tamaño de la empresa	Número de trabajadores
INSEE	Pequeña	De 50 a 250
	Mediana	De 250 a 1000
SBA	Pequeña	Hasta 250
	Mediana	De 250 a 500
Comisión Económica para América Latina	Pequeña	Entre 5 y 49
	Mediana	De 50 a 250
EDF	Pequeña	Menos de 25
	Mediana	Entre 50 y 250
Secretaría de Economía	Pequeña	De 16 a 100
	Mediana	De 101 a 250

Tabla 2: Fuente: Elaboración propia con base de Rodríguez (1996).

Para sobrevivir debe de competir con otras empresas, lo que exige: modernización, racionalización y programación.

El modelo de desarrollo empresarial reposa sobre las nociones de riesgo, beneficio y mercado.

Es el lugar donde se desarrollan y combinan el capital y el trabajo, mediante la administración, coordinación e integración que es una función de la organización.

La competencia y la evolución industrial promueven el funcionamiento eficiente de la empresa.

Se encuentran influenciadas por todo lo que suceda en el medio ambiente natural, social, económico y político, al mismo tiempo que su actividad repercute en la propia dinámica social. (Méndez, 1996).

CLASIFICACIONES DEL TAMAÑO DE LAS EMPRESAS

Para este punto, se compararán las diferencias que hay en la definición del tamaño de la empresa, según su número de trabajadores que laboren en ella, tomando en cuenta las siguientes instituciones: el Instituto Nacional de Estadística y Estudios Económicos en Francia (INSEE); la Small Business Administrations de Estados Unidos (SBA); la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), la revista mexicana de Ejecutivos de Finanzas (EDF), y finalmente la Secretaría de Economía de México (SE).

Todas estas instituciones están dedicadas al fomento y desarrollo de las empresas en cada uno de sus países (ver cuadro No.1).

Diversas clasificaciones del tamaño de las empresas.

Del siguiente cuadro podemos observar, que el número de trabajadores en países desarrollados como Francia y EE.UU., es mucho mayor en comparación del número de trabajadores para poder clasificar el tamaño de las empresas, ya sea, pequeña o mediana, por lo tanto no sería correcto tomar en cuenta estos criterios, ya que no se aplican a la realidad económica de nuestro

país; en cambio las clasificaciones de la CEPAL, EDF y la SE, son más apegadas a la realidad de nuestro país, para poder determinar el tamaño de una empresa por su número de trabajadores.

Pero, la SE presenta también, un criterio más particular, donde estratifica a las empresas según sea su actividad productiva (ver cuadro No.2).

Cuadro No. 2: Criterio estratificado del tamaño de las empresas.

Actividad Productiva	Industriales	Comerciales	Servicios
Tamaño de la empresa			
Pequeña	De 25 o menos, hasta 100 empleados	De 25 o menos empleados	De 21 a 50 empleados
Mediana	De 101 a 500 empleados	De 21 a 100 empleados	De 51 a 100 empleados

Tabla 3.FUENTE: Elaboración propia tomada de Rodríguez (1996).

Este criterio será con el que se desarrollará la presente investigación, ya que es la más concreta y específica según sea el giro de la empresa a encuestar, donde se observa que, las empresas dedicadas al comercio son las que poseen menor número de trabajadores según sea su tamaño, seguida por las empresas dedicadas a brindar cualquier tipo de servicio, y finalmente las industriales, ya que absorben mayor mano de obra, para poder llevar a cabo sus procesos productivos.

Características generales de las PyMEs

De manera muy general todos las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) comparten casi siempre las mismas características, por lo tanto, se podría decir, que estas son las características generales con las que cuentan las PyMEs (Méndez, 1996):

El capital es proporcionado por una o dos personas que establecen una sociedad.

Los propios dueños dirigen la marcha de la empresa; su administración es empírica.

Su número de trabajadores empleados en el negocio crece y va de 16 hasta 250 personas.

Utilizan más maquinaria y equipo, aunque se sigan basando más en el trabajo que en el capital.

Dominan y abastecen un mercado más amplio, aunque no necesariamente tiene que ser local o regional, ya que muchas veces llegan a producir para el mercado nacional e incluso para el mercado internacional.

Está en proceso de crecimiento, la pequeña tiende a ser mediana y está aspira a ser grande.

Obtienen algunas ventajas fiscales por parte del Estado que algunas veces las considera causantes menores dependiendo de sus ventas y utilidades.

Su tamaño es pequeño o mediano en relación con las otras empresas que operan en el ramo.

Ventajas y desventajas de las PyMEs.

En este apartado, se muestran las ventajas y desventajas que normalmente presentan las PyMEs, ya que es de vital importancia conocer las fuerzas y debilidades que muestran este tipo de empresas, que según su tamaño

determinan algunas de sus ventajas o desventajas para su desarrollo como empresa.

Para esto analicemos el cuadro número 3 que nos muestra de una manera global y simplificada las ventajas y desventajas de las PyMEs:

Cuadro No. 3: Ventajas y desventajas que presentan las pequeñas empresas

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Capacidad de generación de empleos (absorben una parte importante de la PEA).	Les afecta con mayor facilidad los problemas que se suscitan en el entorno económico como la inflación y la devaluación.
Asimilación y adaptación de tecnología.	Viven al día y no pueden soportar períodos largos de crisis en los cuales disminuyen las ventas.
Producción local y de consumo básico.	Son más vulnerables a la fiscalización y control gubernamental, siempre se encuentran temerosos de las visitas de los inspectores.
Contribuyen al desarrollo regional (por su establecimiento en diversas regiones).	La falta de recursos financieros los limita, ya que no tienen fácil acceso a las fuentes de financiamiento.
Flexibilidad al tamaño de mercado (aumento o disminución de su oferta cuando se hace necesario).	Tienen pocas o nulas posibilidades de fusionarse o absorber a otras empresas; es muy difícil que pasen al rango de medianas empresas.
Fácil conocimiento de empleados y trabajadores, facilitando resolver los problemas que se presentan (por la baja ocupación de personal).	Mantienen una gran tensión política ya que los grandes empresarios tratan por todos los medios de eliminar a estas empresas, por lo que la libre competencia se limita o de plano desaparece.
La planeación y organización no requiere de mucho capital.	Su administración no es especializada, es empírica y por lo general la llevan a cabo los propios dueños.
Mantiene una unidad de mando permitiendo una adecuada vinculación entre las funciones administrativas y operativas.	Por la propia inexperiencia administrativa del dueño, éste dedica un número mayor de horas al trabajo, aunque su rendimiento no es muy alto.
Producen y venden artículos a precios competitivos (ya que sus gastos no son muy grandes y sus ganancias no son excesivas).	

Tabla 4. FUENTE: Elaboración propia tomada de Rodríguez (1996)

Cuadro No. 4: Ventajas y desventajas que presentan las medianas empresas

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Cuentan con buena organización, permitiéndoles ampliarse y adaptarse a las condiciones del mercado.	Mantienen altos costos de operación.
Tienen una gran movilidad, permitiéndoles ampliar o disminuir el tamaño de la planta, así como cambiar los procesos técnicos necesarios.	No se reinvierten las utilidades para mejorar el equipo y las técnicas de producción.
Por su dinamismo tienen posibilidad de crecimiento y de llegar a convertirse en una empresa grande.	Sus ganancias no son elevadas; por lo cual, muchas veces se mantienen en el margen de operación y con muchas posibilidades de abandonar el mercado.
Absorben una porción importante de la población económicamente activa, debido a su gran capacidad de generar empleos.	No contrataran personal especializado y capacitado por no poder pagar altos salarios.
Asimilan y adaptan nuevas tecnologías con relativa facilidad.	La calidad de la producción no siempre es la mejor, muchas veces es deficiente porque los controles de calidad son mínimos o no existen.
Se establecen en diversas regiones del país y contribuyen al desarrollo local y regional por sus efectos multiplicadores.	No pueden absorber los gastos de capacitación y actualización del personal, pero cuando lo hacen, enfrentan el problema de la fuga de personal capacitado.
Cuentan con una buena administración, aunque en muchos casos influenciada por la opinión personal del o los dueños del negocio.	Sus posibilidades de fusión y absorción de empresas son reducidas o nulas.
	Algunos otros problemas como: ventas insuficientes, debilidad competitiva, mal servicio, mala atención al público, precios altos o calidad mala, activos fijos excesivos, mala ubicación, descontrol de inventarios, problemas de impuestos, y falta de financiamiento adecuado y oportuno.

Tabla 5 FUENTE: Elaboración propia tomada de Rodríguez (1996).

De lo siguiente podemos observar que, las ventajas de las pequeñas empresas se caracterizan por su facilidad administrativa, pero, sus desventajas, se deben a razones de tipo económico, como son la inflación y devaluaciones; viven al día de sus ingresos, le temen al fisco, falta de recursos financieros, por lo tanto se les dificulta crecer, y estas mismas razones ponen en peligro su existencia.

Todo esto, resultado de una administración empírica por parte del dueño, que afecta el rendimiento general de la empresa.

Para el caso de las medianas empresas, podemos darnos cuenta que padecen los mismos problemas que las pequeñas empresas, pero, a niveles más complicados, por ejemplo, en el caso de sus ventajas, éstas son de mejor calidad administrativa, pero, sus desventajas, también son de tipo económico, como: altos costos de operación, falta de reinversión en el equipo y maquinaria, no obtiene ganancias extraordinarias, por sus altos costos, no pueden pagar altos salarios, por lo tanto, no cuentan con personal especializado, no cuentan con controles de calidad óptimos, etc.

Todo esto derivado de su problema de altos costos, debido a su tamaño.

Todo lo antes mencionado, también se aplica a las PyMEs que se dedican a exportar, ya que, el hecho de que estas empresas exporten, no cambia su entorno general, sólo cambia su entorno en los procesos productivos, ya que se exigen ciertas normas para la exportación de mercancías, como lo es la calidad, pero, en cuestión de características generales, ventajas y desventajas, son aplicables a todo tipo de empresa.

Una aproximación al financiamiento en México.

El problema fundamental de las PyMEs en México es la falta de apoyo y financiamiento por parte de las instituciones financieras nacionales y más aún las internacionales, ejemplificando algunos de los problemas a los que se enfrentan las PyMEs son: *“que un empresario decida abrir un negocio y, en promedio, las autoridades tardan 52 días para llevar a cabo gestiones y*

*tramites... también existen desequilibrios en cuanto a la inversión extranjera se refiere...”*⁸

El mercado nacional no cuenta con reglas claras de mercado libre para incentivar a las PyMEs, logrando “*enganchar al tren de producción y/o exportación de una empresa grande*”⁹.

Una de las soluciones sería el obtener recursos vía mercado de valores, ya que el mercado de valores representa una alternativa de financiamiento para las empresas, promoviendo el desarrollo económico de cualquier país.

*“Bajo este objetivo, el potencial de crecimiento de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), a futuro se dará fundamentalmente a través del segmento denominado ‘Mercado de La Mediana Empresa’ (MMEX), debido a que la estructura industrial y comercial del país está sustentada en este tipo de empresas”*¹⁰

Este mercado es mejor conocido como “*mercado intermedio*” y su propósito es “*ofrecer recursos a las empresas para que puedan satisfacer necesidades de capital para la realización de proyectos de largo plazo y reducir el costo de financiamiento de las compañías mexicanas*”.¹¹

Algunos de los requisitos que actualmente piden para la entrada al mercado intermedio, no son muy difíciles de cumplir para las pequeñas y medianas empresas, como lo son: un capital social superior a 20 millones de pesos, una historia de operación de cuando menos 3 años, y deberán colocar 30% de su capital social, entre otras cosas.

⁸ (Rodarte, 2001).

⁹ *Ibíd.*

¹⁰ (Vázquez, 1999).

¹¹ *Ibíd.*

Por lo tanto, este tipo de nuevos mecanismos de mercado representan una alternativa al problema histórico de falta de fuentes de financiamiento a las PyMEs en México, y esta participación será un atractivo para los inversionistas nacionales y extranjeros.

A través de este mercado se podría participar también en el Mercado de Derivados (Mexder), logrando financiamiento y cobertura ante el riesgo de mercado en los productos a exportar.

La Experiencia de las PyMEs en el Mundo

En este punto se hace hincapié en las experiencias vividas en otros países extranjeros, como los Estados Unidos de Norteamérica, y el continente europeo. Para llegar a tener una visión más clara sobre el importante papel que juegan las PyMEs en la economía de un país, región o continente.

Aunque sean formas diferentes de fomento a las PyMEs, el resultado esperado será el mismo para cualquier país que esté interesado en fomentar el desarrollo de las PyMEs. Y este resultado sería el que las PyMEs representen para un país un motor de desarrollo económico.

La experiencia en Europa.

Se presenta la necesidad después de la Segunda Guerra Mundial, de reconstruir toda Europa, ya que la guerra dejó destruida más de la mitad de la infraestructura física y económica de la Unión Europea, y necesitaban levantar toda su estructura nuevamente y de una manera que fuera rápida, y la solución para la reactivación de la economía fueron el desarrollo de las PyMEs.

“Las naciones de Europa Occidental enfrentaron altos niveles de desempleo desde la Segunda Guerra Mundial. Dichas naciones trabajaron

alrededor del concepto de iniciativas locales en general, y específicamente en el desarrollo de las PyMEs como una estrategia para crear empleos".¹², y ahora estos países le deben su desarrollo y crecimiento a las PyMEs.

En la actualidad, el potencial de la Unión Europea, se debe al fomento y apoyo que se les da a las PyMEs, ya que se les considera un importante factor de creación de empleo, cuestión que al Estado europeo es de vital importancia, la creación de empleos, para el fomento de su demanda efectiva, obteniendo altos niveles de crecimiento y bienestar social.

La experiencia en los Estados Unidos.

Los Estados Unidos, para el fomento de sus PyMEs, crearon el sistema de empresas incubadoras, que sigue siendo utilizado hasta la fecha, ya que los resultados obtenidos, han sido muy favorables.

Las incubadoras son para empresas que demandan modestos requerimientos de espacio. Por lo general atraen a las firmas de servicios y manufactureras a pequeñas y medianas escalas.

Éstas ofrecen fáciles arreglos de arrendamiento para aminorar el temor de abrir y cerrar un negocio, o permiten una rápida expansión. Las incubadoras son una mezcla entre los nuevos y ya establecidos negocios, por lo que proporcionan un ingreso más estable de la renta.

Un creciente número de Estados y municipios promueven el proceso inter-empresarial por medio del establecimiento de incubadoras empresariales, las cuales apoyan las primeras etapas del desarrollo de nuevas sociedades.

¹² (Hull, 1998)

Razones:

“Existe el reconocimiento de que los nuevos y jóvenes empresarios juegan un papel importante en el proceso de generación de empleos. También hay una creciente aceptación de que las industrias chimeneas ya no constituyen una efectiva estrategia de desarrollo. Las empresas locales incubadas, son más aptas para permanecer en el área, proporcionando una fuente de empleo a largo plazo. Reducen el alto nivel de fracaso y revitalizan las economías locales”¹³.

Este es otro caso, en que las Pymes juegan un papel muy importante en la economía de un país, y la finalidad es la misma, que en el caso de Europa, se busca expandir la actividad productiva de un país a través de la PyMEs, ya sea del sector industrial, comercial, o de servicios, el fin, es el mismo.

¹³ *Op. Cit.* p.

Parte III.

MODELO ESTRATÉGICO

8. MODELO ESTRATÉGICO DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL (ERP) PARA LA PYME EN MÉXICO.

Para nuestro país, como para el resto del mundo, la micro y pequeña empresa juegan un papel muy importante dentro de la economía. Según datos obtenidos del censo económico realizado por el INEGI en el año 2000, en México existen alrededor de 3 millones de empresas, de las cuales el 96.2% son clasificadas como microempresas, 3.24% son pequeños negocios y el restante 0.53% se encuentra integrado por las medianas y grandes, tal y como se muestra en la Gráfica 1.

En términos económicos, lo anterior implica que cerca de un 42% del producto interno bruto del país es generado por estas empresas consolidando un 64% del empleo total existente en el país. Sin embargo, los negocios en México tienen desarrollo sumamente limitado y se caracterizan una incipiente organización, que se basa en las acciones emprendidas y en el poder de decisión de un sólo personaje quien además de ser el dueño, hace las veces de administrador tratando de mantener el negocio rentable en un escenario en donde el 80% de las empresas que se establecen quiebra el mismo año en que comienza operaciones y del 20% restante, un 50% perece en el siguiente año. Entre las principales causas, se encuentran:¹⁴

- Un claro desconocimiento del mercado y la competencia
- Carencia de información que proporcione un soporte adecuado para la toma de decisiones
- Administración del negocio en forma empírica.
- Falta de capital y liquidez para sostener el negocio
- Poca utilización de tecnología.

¹⁴ (Exión, 2004):

Como consecuencia final, se generan serios problemas de rentabilidad para el negocio que conllevan el cierre de las empresas en forma prematura al dejar de representar una oportunidad, superación para sus dueños y convertirse en una carga difícil de sostener.

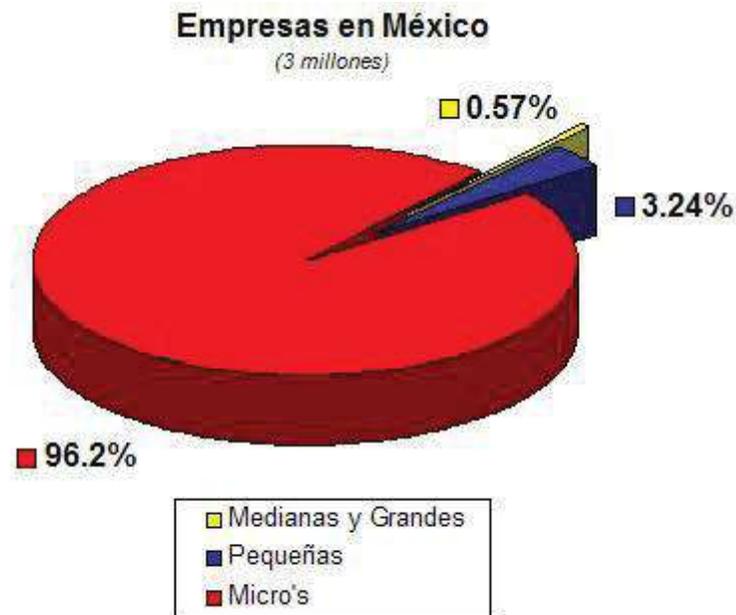


Gráfico 3. Empresas en México

Muchos de estos problemas, son aliviados a través de organizaciones que proporcionan servicios de consultoría y asesoría de negocios para los pequeños empresarios interesados en salvar sus empresas o bien, incrementar las posibilidades de éxito para aquellos nuevos emprendedores que están interesados en abrir un nuevo negocio. Sin embargo, uno de los problemas más arraigados en este sector empresarial sigue siendo la poca utilización o carencia de recursos tecnológicos que impiden su desarrollo y en muchas ocasiones las condenan al fracaso al limitar su competitividad.

Entre estos recursos tecnológicos, se encuentran las aplicaciones de planeación de recursos empresariales (ERP por sus siglas en inglés) que han

sido de gran éxito en las grandes empresas mejorando considerablemente su competitividad y rentabilidad.

Los sistemas para la Planeación de Recursos Empresariales (ERP por sus siglas en inglés) pueden ser vistos como soluciones basadas en tecnologías de información que intentan integrar los procesos clave del negocio. Son aplicaciones empresariales divididas en módulos funcionales independientes que están optimizados para trabajar en conjunto y compartir información que operan como una solución integrada y se define como *“el proceso de planeación y administración de todos los recursos (de la empresa) y su uso a lo largo de toda la organización”*.¹⁵

Un sistema ERP es visto como solución basada en tecnologías de información que intenta integrar los procesos clave del negocio; se define como *“el proceso de planeación y administración de todos los recursos y su uso a lo largo de toda la organización”*.¹⁶ Son aplicaciones divididas en módulos y sus primeras entregas durante los años noventas se enfocaban a la integración de la logística, la planeación financiera, ventas, procesamiento de órdenes, producción y procesos de planeación de recursos materiales.¹⁷

Como un ejemplo de estos sistemas se encuentra R/3 de SAP que cuenta 11 plantillas específicas para diferentes industrias, las cuales reducen significativamente el costo de implementación, haciendo accesibles sus sistemas a empresas de menor tamaño.¹⁸ De igual forma, Oracle, y Peoplesoft, algunos de los grandes jugadores en la industria del software ERP, cuentan con diversas plantillas que han obtenido a partir de las mejores prácticas en implementaciones pasadas. Sin embargo, muchos de estos sistemas continúan

¹⁵ (Kalakota, Robinson, 2001)

¹⁶ (Kalakota, Robinson, 2001)

¹⁷ (Bawja et al, 2004).

¹⁸ (Pender, 2001).

inaccesibles para una gran mayoría de las empresas, a pesar de que sus costos han pasado del orden de los millones de dólares en especial en nuestro país donde, como se mencionó anteriormente, el 96.2% del total registrado son microempresas con ingresos anuales inferiores a los requeridos por este tipo de sistemas ya que sus costos continúan en el orden de los cientos de miles de pesos.¹⁹

Ante esta situación y considerando el gran mercado existente para soluciones empresariales integradas que estén orientadas a un mercado de empresas aún más pequeñas (micros), algunos desarrolladores de aplicaciones administrativas para PyMEs que proporcionaban sistemas para el manejo de la contabilidad, nómina, cuentas por pagar, puntos de venta y manejo de almacenes han rediseñado sus paquetes de software para que puedan trabajar en forma integrada, ofreciendo nuevas versiones de sus productos que permiten la transferencia de información de un sistema a otro con total transparencia para los usuarios. Estas aplicaciones, ofrecen un abanico de oportunidades para las micro y pequeñas empresas que necesitan, al igual que las empresas grandes, de un apoyo tecnológico para sobrevivir en el feroz mercado globalizado por los negocios electrónicos.

Este artículo presenta una descripción detallada de los sistemas de información para la planeación empresarial de recursos (ERP's), así como algunas de las alternativas en existentes en el mercado mexicano, enfocadas a cubrir las necesidades específicas de la micro y pequeña empresa, con el fin de proporcionar a los empresarios mexicanos de una guía efectiva en la selección de este tipo de paquetes, los cuales pueden mejorar considerablemente la administración de estas mismas. Todo esto a través del uso de herramientas estandarizadas que facilitan las tareas diarias de los administradores del negocio.

¹⁹ (Cross, 2000)

ERP's en la Micro y Pequeña Empresa

En México, la mayoría de las Micro y Pequeñas empresas presentan serios problemas para la administración de su negocio, tareas rutinarias como los procesos de facturación, manejo de activos, control de gastos, ingresos e impuestos se realizan “a mano” y generalmente toda la responsabilidad del negocio recae sobre un único personaje, el empresario, quien además de hacerse cargo de muchas estas tareas cotidianas, debe tomar las decisiones vitales para el futuro de su negocio.²⁰

Al igual que en las grandes organizaciones, el manejo adecuado de la información en la Micro y Pequeña empresa se ha convertido en una clara necesidad, la cual no solo facilita la administración diaria del negocio ahorrando tiempos, sino que además les permite acceder a nuevas oportunidades de negocio y mejorar su capacidad de decisión la cual asegura un crecimiento adecuado de la empresa aún en los tiempos más difíciles²¹

La nueva economía digital impulsada por el advenimiento de los negocios electrónicos, se ha consolidado fuertemente durante los últimos años. Empresas, gobierno y consumidores finales en todo el país se están integrando poco a poco al mundo de los e-business. Micro y Pequeñas empresas en todo el país están en posibilidades de comercializar sus productos en un mercado más amplio debido a que la distancia física es evadida fácilmente a través de la conectividad electrónica, inclusive procesos como el pago de impuestos, manejo de cuentas bancarias e inclusive movimientos afiliatorios al IMSS pueden ser realizados sin la necesidad de acudir a las oficinas correspondientes (Eje Comercial, 2004). Sin embargo estorequiere que las empresas del país integren en sus procesos herramientas tecnológicas de

²⁰ (Exión, 2004).

²¹ (Exión, 2004).

vanguardia, que les permitan aprovechar el creciente número de oportunidades encontradas en los negocios electrónicos.

En este aspecto, los sistemas ERP son herramientas muy útiles y a pesar de que los primeros sistemas eran bastante complejos y excesivamente caros, han probado su utilidad acarreando numerosos beneficios a las empresas que los implementan. Entre los más destacados se encuentra la reducción de costos de operación de las empresas así como la posibilidad de implementar estrategias de e-business adecuadamente.²².

Su principio de funcionamiento se basa en un concepto conocido como WORM (*Write Once, Read Many*) en el cual busca eliminar por completo la recaptura de información dentro de la organización, de tal forma que cuando información como una venta se hace disponible en algún punto en el negocio, ésta pasa su camino a través del software de ERP, el cual automáticamente calcula los efectos de la transacción en otras áreas, tales como manufactura, inventario, abastecimiento, facturación además de registrar la venta en el libro mayor.²³

Por otra parte, han surgido un gran número de proveedores de ERPs dirigidos a las empresas medianas y pequeñas, que no pretenden ofrecer soluciones para corporativos con múltiples unidades de negocios pero que ofrecen, a precios razonables, soluciones para PyMEs.

En la actualidad existen 3 claras alternativas económicamente viables para implementar un sistema ERP en las Micro y Pequeñas Empresas mexicanas: la contratación de un servicio de ERP a través de un ASP

²² (Kalakota, Robinson, 2001)

²³ (Kalakota, Robinson, 2001, Turbam et al, 2001)

(*Application Server Provider*), la adquisición un ERP especialmente diseñado para PyME's o bien la utilización de soluciones basadas en software libre.²⁴

Adquisición de un sistema ERP para PyME's

Comprar un sistema ERP optimizado para la operación de las PyME's nacionales debe ser una de las principales opciones a considerar. Actualmente, existen diversas soluciones en el mercado capaces de cubrir las necesidades específicas del sector mexicano, que se ajustan al presupuesto disponible.

Una de las principales ventajas de adquirir un sistema integrado, radica en los procesos de operación estandarizados que manejan los sistemas, los cuales obligan a las empresas a replantear su organización y adaptarse a modelos establecidos ampliamente probados, en lugar de generar sus propios procesos para el manejo de inventarios, contabilidad o puntos de venta aprovechando la experiencia adquirida por parte de las casas de software para el desarrollo de la aplicación.

A continuación se presentan 3 de los sistemas ERP para micro y pequeñas empresas disponibles en el mercado mexicano, Siman, Exión y ASPEL, los cuales ofrecen soluciones para el manejo de información y la administración de pequeños negocios o empresas a precios sumamente accesibles.

El Software Libre, conocido también como de código abierto, se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el mismo. De modo más preciso, se refiere a cuatro libertades de los usuarios del software:

- La libertad de usar el programa, con cualquier propósito

²⁴ (Guerrero, 2003)

- La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y adaptarlo a sus necesidades
- La libertad de distribuir copias
- La libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie.

Un programa es software libre si los usuarios tienen todas estas libertades. El ser libre de hacer esto significa, entre otras cosas que no es necesario adquirir o pagar licencias para el uso del software (Free Software Foundation, 2004). El software libre más conocido es el sistema operativo Linux, el cual ofrece una plataforma para el uso de aplicaciones de software libre completamente diferente a los sistemas basados en Windows. La principal ventaja para las empresas, es que no tienen que pagar costosas licencias por el uso de software, que comienzan con el sistema operativo (*Windows por Linux*), suites de oficina (*Microsoft Office por Open Office*) hasta aplicaciones para la administración del negocio, como sistemas ERP (*Aspel, Exión por Compiere, FacturaLux*).

El uso de software libre en las Micro y Pequeñas Empresas, permite reducir los costos asociados con la adquisición, al utilizar sistemas ERP que se ofrecen en forma libre. Actualmente, existen dos grandes proyectos de sistemas ERP en la comunidad de software libre, el primero de ellos es Compiere (www.compiere.org) que ofrece una de las opciones más robustas y experimentadas y Factura LUX (www.infosial.com), ambos funcionando sobre la plataforma de Linux.

Estos sistemas ofrecen nuevas oportunidades para las empresas mexicanas que buscan reducir los costos de su inversión en tecnologías de información, sin embargo, es de suma importancia recordar que además de la adquisición del software, sobrevienen los costos de implementación y

capacitación del personal involucrado, por lo que aún para los sistemas de código abierto, es necesario considerar éste tipo de gastos.

En búsqueda de una buena estrategia

El éxito de una estrategia radica más en su ejecución que en su definición. Lo que diferencia a las empresas líderes de otras empresas que también son exitosas, no es la superioridad de sus estrategias sino la superioridad en la ejecución de las mismas. *(Robert Kaplan: Consultor de empresas y profesor de la Fundación Baker de la Escuela de Negocios de Harvard).*

Un área de Gestión de Estrategia envía una señal importante a empleados, clientes, proveedores e inversores. Demuestra que los directivos de la empresa saben que una de sus tareas más importantes es alinear la estrategia con las operaciones.

La alineación es uno de los cinco principios básicos de una gestión exitosa.

1. Liderazgo: las organizaciones exitosas operan con una visión, una misión y una estrategia claras, y cada uno de sus integrantes es responsable de cumplir con su función.
2. Traducir la estrategia en términos operativos: estos son los que logran que se haga lo correcto.
3. Alinear la organización con su estrategia: las compañías líderes están diseñadas para lograr sus objetivos estratégicos.
4. Comunicar y motivar: el personal de estas empresas entiende los objetivos y tiene la energía y el entusiasmo necesarios para alcanzarlos.
5. Mantenimiento: las organizaciones exitosas monitorean continuamente su ejecución, la ajustan, la mejoran y la integran al flujo diario de sus negocios.

La Gestión Estratégica implica establecer los objetivos estratégicos generales y alinear las operaciones locales para lograr la excelencia a nivel operativo y, al mismo tiempo, alcanzar esos objetivos estratégicos generales.

A través de la Gestión Estratégica es posible identificar las sinergias existentes entre las diversas operaciones y obtener los beneficios que estas ofrecen. La tecnología es una herramienta valiosa en la tarea de lograr la alineación estratégica porque permite una coordinación precisa y completa.

Sistemas de información estratégicos pieza clave para alcanzar los objetivos organizacionales

Algunas de las empresas más exitosas de la actualidad utilizan herramientas de software que les permiten a los empleados que están en contacto con los clientes, brindarles a los mismos una experiencia de marca uniforme a través de toda la gama de servicios.

El software desempeña un papel importante para que el foco continúe puesto en la gestión del desempeño y en la ejecución de la estrategia. Además, la tecnología cumple un rol clave, ya que ayuda a las personas a superar dichos desafíos.

9. MODELO ESTRATÉGICO DE IMPLEMENTACIÓN DE ERP EN LA PyME EN MÉXICO.

9.1 Planeación estratégica en TI.

La planeación estratégica desde el punto de vista de Tecnología de Información, se refiere a la estrategia de largo plazo que las organizaciones desean tomar, para apoyar el crecimiento en sus procesos de negocio basándose en Tecnología de Información.

El sólo hecho de que las organizaciones tomen como base la tecnología de información, no garantizará la efectividad ni la eficiencia de dichos procesos de negocio. Esto requerirá la implementación de una serie de prácticas administrativas de planeación y organización.

Los elementos básicos que componen una planeación estratégica de Tecnología de Información son:

- Misión, objetivos y metas del área.
- Organigrama y descripción de roles y responsabilidades del personal.
- Regulaciones de entidades externas aplicables a TI.
- Evolución de la tecnología (tendencias de equipos y aplicaciones a ser utilizados e implementados en las organizaciones).

Alianzas estratégicas con proveedores de servicios de tecnología.

- Políticas y procedimientos relacionados (administración de proyectos, desarrollo de sistemas, seguridad informática, administración de cambios a programas, respaldo y recuperación, etc.).
- Plan de continuidad del negocio.

- Plan de recuperación de los servicios informáticos en caso de desastre.
- Plan de trabajo de corto y largo plazo.

9.2. Adopción de un ERP en la PyME en México.

El realizar una buena planeación para adoptar un ERP software es de vital importancia para medir el éxito o el fracaso de la tecnología a adquirir. Es decisión de la empresa de que el ERP se haga en casa o lo adquiera con un proveedor tecnológico.

Los ERP software en México, abordan el problema de las ineficiencias organizacionales creado por las islas aisladas de información, procesos de negocios y tecnología. Por lo general, una organización grande tiene muchos tipos diversos de sistemas de información que apoyan diferentes funciones, niveles de organización y procesos de negocios. La mayoría de estos sistemas tiene la finalidad de dar servicio a funciones diversas; unidades y procesos de negocios que no se "comunican" entre sí. Los gerentes podrían pasar momentos difíciles tratando de reunir los datos que necesitan para tener un cuadro completo y extenso de las operaciones de la organización. Esta fragmentación de datos en cientos de sistemas separados podría tener un impacto negativo en la eficiencia y desempeño de los negocios de la organización.

Los ERP software en México resuelven este problema proporcionando un solo sistema de información para la coordinación de los procesos de negocios clave de toda la organización. El software empresarial modela y automatiza muchos procesos de negocios con el objetivo de integrar la información a través de la compañía y eliminar vínculos complejos y costosos entre los sistemas de cómputo en áreas diferentes de la empresa. La información que antes se encontraba fragmentada en diferentes sistemas puede ahora fluir con libertad a

través de la empresa de modo que la puedan compartir los procesos de negocios que se realizan en las áreas de manufactura, contabilidad, recursos humanos y otras más. Los procesos de negocios separados relativos a ventas, producción, finanzas y logística se pueden integrar en procesos de negocios para toda la compañía que fluyan a través de todos los niveles y funciones organizacionales. Una plataforma técnica para toda la empresa sirve a todos los procesos y a todos los niveles.

Los ERP software en México pueden integrar los procesos de negocios clave de toda una empresa en un solo sistema de software que permita un flujo transparente de la información a través de la organización.

Las soluciones ERP software (Enterprise Resourcing Planning; Planeación de Recursos Empresariales) en México son la base fundamental para que una empresa integre todas sus áreas productivas al interior de su organización, como finanzas, contabilidad, ventas, compras, producción, logística. Integrando los procesos de negocios y teniendo un perfecto control sobre de la información empresarial.

9.3. Outsourcing vs. Proveedor de Servicios de Aplicaciones (ASP).

Los ejecutivos de hoy en día se enfrentan a una gran cantidad de cambios y tendencias sin precedentes. *“Estos cambios incluyen la necesidad de ser globales, la necesidad de crecer sin usar más capital, la necesidad de responder a las amenazas y oportunidades de la economía, el envejecimiento de la fuerza laboral, la reducción de costos y batallar por el pensar del consumidor”*²⁵. Las empresas Outsourcing han sido la respuesta a estas necesidades logrando una creciente tendencia en diferentes industrias y una de

25 Diario TI *Pronostican fuerte Outsourcing indio hacia México*, Accesado el 20 de Junio de 2007 en URL: <http://www.diarioti.com/gate/n.php?id=14422>

las áreas en la que se enfoca este documento es la referente a la de Tecnologías de Información (TI).

Con el siguiente artículo se podrán conocer las razones por la cuales los directivos prefieren contratar a empresas externas en lugar de tener su propio departamento que se encargue de los proyectos tecnológicos.

¿Qué es Outsourcing?

“Subcontratación (del inglés Outsourcing), también llamado tercerización o externalización, es el proceso económico en el cual una empresa determinada mueve o destina los recursos orientados a cumplir ciertas tareas, a una empresa externa, por medio de un contrato”²⁶.

Dicho con otras palabras es contratar a una empresa proveedora de servicios para que realice un actividad o proyecto en beneficio a la organización.

¿Qué es la dirección de TI?

Es un área o departamento en la organización encargado de diseñar, implementar y administrar recursos tecnológicos que ayuden a cumplir los objetivos de la empresa de una manera eficiente y eficaz.

Tendencias del Outsourcing

“IDC la principal firma mundial de inteligencia de mercado, servicios de consultoría, y conferencias para los mercados de tecnologías de la Información, telecomunicaciones y tecnología de consumo anunció mediante su filial en México que a finales de 2006 el mercado de Outsourcing informático se había

²⁶ Wikipedia La enciclopedia libre *Subcontratación*, Accesado el 13 de Junio de 2007 en URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/Subcontrataci%C3%B3n>

*incrementado en 15 por ciento respecto de las ventas de 2005. El aumento es significativo tomando en cuenta que de 2004 a 2005, este segmento creció 13 por ciento*²⁷.

Gracias a la estadística anterior realizada por la IDC se deduce que las tendencias de la externalización en las TI son mayores cada año y este aumento se debe a los ejecutivos que gracias a sus decisiones están optando por este tipo de servicios.

¿Por qué elegir empresas externas?

Una de las interrogantes de la comunidad informática es el motivo por el cual los directivos prefieren a empresas Outsourcing de TI, a continuación se mencionan los factores más sobresalientes y que son base para su elección.

1. **Reducción de costos.**- Es uno de los puntos principales que toman los ejecutivos para optar por este tipo de empresa.

2. **Experiencia.**- Estas empresas cuentan con los conocimientos necesarios y con el personal altamente calificado.

3. **Acceso a nuevas tecnologías.**- Al contratar una empresa especializada en TI ésta se encuentra actualizada y cuenta con tecnología de punta.

4. **Disminución de costo en recursos humanos.**- El personal que desarrolla las actividades es externo, por lo que no se tiene ningún tipo de compromiso y responsabilidades hacia ellos.

²⁷ Kio Networks, *Te guardo tus datos*, Accesado el 13 de junio de 2007 en URL: <http://www.kionetworks.com/kio5E00.html>

5. Concentración de objetivos.- Con esto la empresa se concentrara en su actividad principal y así pondrá más atención en su propio negocio.

“El Outsourcing permite a la empresa eliminar costos fijos, permite que los especialistas sean más competitivos y que proporcionen un mejor servicio”²⁸[.

Beneficios del área de TI

Contar con un departamento de TI en una institución puede traer muchos beneficios, los cuales se mencionan a continuación.

- **Seguridad en información.**- La información confidencial es uno de los puntos que más cuidan las organizaciones, ya que poseer la información es tener poder. Al tener un departamento de TI en la empresa hay más seguridad y confianza de que no haya fugas de información.

- **Toma de decisiones acertadas.**- Con el área de TI en la organización se mejora la toma de decisión sobre recursos tecnológicos y se evitan las inversiones innecesarias.

- **Mejores procesos de negocio.**- Una de las funciones del departamento de sistemas es que esté relacionado con los objetivos del negocio, gracias a esto hay un compromiso constante para mejorar los procesos de la empresa con ayuda de tecnologías de información.

- **Innovación.**- La empresa tiene contacto con las nuevas tecnologías que ofrecen oportunidades para innovar los productos y procesos.

²⁸ Bumeran *Outsourcing Total* Accesado el 13 de junio de 2007 en URL:
http://www.bumeran.com.mx/aplicantes/contenidos/zonas/a_articulos.ngmf?

- **Conocimiento en la operación.**- No cabe duda que los que conocen mejor la operación de la empresa es el personal interno y con esto se puede aprovechar las áreas de oportunidad y atacar debilidades.

- **Tiempos.**- Ahorro de tiempo al disponer del personal en todo momento.

- **Aprovechamiento de recursos.**- El área de sistemas trata de no hacer gastos innecesarios y de aprovechar los recursos con los que cuenta la empresa.

Visión de TI en los propietarios

“Los dueños o directores de las empresas no le dan mucha importancia al departamento de TI y esto se debe principalmente al costo de inversión, ya que la tecnología es cara y requiere de constante actualización. Las empresas que no son de tecnología y al no tener un enfoque de su negocio en el área de TI, requieren de personal o terceros que los asesoren y casi siempre sus sugerencias son tomadas como gasto en lugar de inversión”²⁹.

“Según estudios estadísticos de la CEPAL muestran que la PyMEs en México emplean al 78% de la población económicamente activa, y que aportan el 68% del PIB”³⁰. Por lo que se puede decir que la gran mayoría de empresas en México son PyMEs y que en éstas es casi nulo el conocimiento por parte de los empresarios o tomadores de decisiones sobre aspectos tecnológicos, lo que impide que el área de TI no pueda ser desarrollada y no se le dé la importancia merecida.

²⁹ *La importancia de la tecnología y la seguridad en las empresas*, Accesado el 20 de Junio de 2007 en URL: <http://criadoindomable.wordpress.com/2006/10/20/la-importancia-de-la-tecnologia-y-la-seguridad-en-las-empresas/>

³⁰ *PyMEs y la vanguardia tecnológica en sistemas de información*, Accesado el 20 de Junio de 2007 en URL: http://www.usergioarboleda.edu.co/PyMEs/PyMEs_ylavanguardiatecnologicaeninformacion.doc

“El problema es que sólo notan que existe un área de sistemas cuando algo no funciona y si se tiene un buen personal de sistemas, puede ser que hasta se olviden cómo se llama el chico que anda con cables”³¹.

La visión que tienen los propietarios de las PyMEs en México sobre el área de TI no es la adecuada y esto se debe a que es un país poco actualizado en tecnología y cultura informática. Consideran al departamento de sistemas como los encargados en dar soporte a los usuarios y el mantenimiento a los equipos, pero la realidad es otra ya que actualmente los sistemas de información o software realizan tareas de nuestro trabajo diario con lo que el manejo de información electrónica y la dependencia de estos sistemas es cada vez mayor.

Las grandes empresas en México son pocas y la visión de éstas es muy diferente a las PyMEs, ya que para ellas la dirección de TI es una de las áreas principales en la organización, esto se debe a que la gran mayoría de los procesos están automatizados con un sistema electrónico y si llegan a fallar no es posible realizar muchas tareas ocasionando en algunos casos que se pierdan miles o millones de pesos.

El problema principal de la visión de TI en los propietarios es que como sus negocios son pequeños y han tenido éxito sin utilizar tecnologías, no ven la necesidad de tener un departamento de sistemas en su empresa por el motivo de que implica recursos monetarios y lo que menos quieren es gastar por gastar. Es verdad que han tenido éxito sin el apoyo de las tecnologías pero también no se han dado cuenta o no quieren creer de todo lo que se pueden ahorrar y automatizar con éstas. No todas las tecnologías de información fueron

³¹ *La importancia de la tecnología y la seguridad en las empresas*, Accesado el 20 de Junio de 2007 en URL: <http://criadoindomable.wordpress.com/2006/10/20/la-importancia-de-la-tecnologia-y-la-seguridad-en-las-empresas/>

creadas para ser un lujo, si no hay que analizar cuáles de éstas pueden servir a la organización para sacar el mejor provecho y tener una ventaja competitiva.

Personal calificado de TI

Una de las consecuencias del punto anterior sobre la importancia del área de TI en la organización se ve reflejado en la falta de personal calificado, ya que si no se cuenta con el apoyo de las empresas o si éstas no le dan la importancia adecuada existen riesgos de que los recursos humanos de TI no se pueden actualizar y que la mano de obra pueda ser reemplazada por servicios extranjeros.

“La falta de personal TI calificado ha resultado en un fuerte incremento de los salarios en India. Una de las consecuencias es que ahora India comienza a externalizar servicios TI hacia México”³². Cada vez son más las empresas extranjeras de tecnología que llegan a nuestro país ofreciendo servicios y esto es palpable en el desarrollo de software.

La tecnología puede incrementar considerablemente la creatividad, eficiencia y productividad de los negocios. Les permite a las empresas competir efectivamente en la economía digital de un mundo global con la capacidad de tomar decisiones con rapidez y flexibilidad. Uno de los momentos más críticos para la gerencia de nuestros tiempos, es cuando se enfrentan a la toma de decisiones sobre nuevos proyectos, o de manera más general, de planes de negocios. Para realizar de manera eficiente esta tarea, el administrador debe de contar con la información correcta, en el momento exacto y en todo lugar. Para esto, se han desarrollado sistemas que permiten la integración de la información de los diferentes departamentos de la empresa, los cuales incluso involucran a los clientes y proveedores en una sola red.

32 Diario TI *Pronostican fuerte Outsourcing indio hacia México*, Accesado el 20 de Junio de 2007 en URL: <http://www.diarioti.com/gate/n.php?id=14422>

Actualmente se necesitan herramientas tecnológicas que permiten las siguientes tareas:

- Gestionar íntegramente todas las actividades del ciclo logístico de las empresas industriales (almacenes, aprovisionamientos, control de la producción, gestión comercial, financiera y contable).
- Proporcionar información de calidad en tiempo real, facilitando la toma de decisiones correctas en las situaciones más diversas.
- Romper con el fenómeno del efecto archipiélago.
- Establecer en la empresa, pautas de actuación que garanticen el desarrollo coherente de sus actividades.

Estas herramientas, son las conocidas con el nombre de Sistemas de Planeación de Recursos Empresariales o ERP (Enterprise Resource Planning) de sus siglas en inglés.

Muchas de las grandes empresas optaron por realizar su actualización informática mediante ERP; sin embargo, la curva de crecimiento de estos sistemas ha llegado a su grado de maduración, al saturar el mercado de las compañías con capacidad económica para adquirirlos.

Los ERP son caros y han tenido el éxito que deberían; se olvidaron que 70 u 80 por ciento de las empresas del país son medianas y pequeñas. Las empresas proveedoras de éstos se han dado cuenta de que es necesario bajar al nivel de las medianas y pequeñas empresas, pero aún faltan instrumentos de financiamiento accesibles a las empresas de menor tamaño.

En el caso de las PyMEs, esto se ha vuelto un dolor de cabeza para sus directivos, ya que muchas empresas, no están preparadas para adaptarse a este tipo de tecnologías, ya sea por obstáculos culturales, económicos, etc. A

pesar de esto, en la actualidad la PyME ha cobrado protagonismo en la adquisición de tecnologías de información en soluciones empresariales. De las inversiones totales mundiales que se realizan en tecnologías de información, la PyME representa el 45%.

Los ERP's suelen ser soluciones que no cualquier compañía puede cubrir, y se ha estado esperando la llegada de tecnología que estuviera al alcance de los presupuestos de todas las empresas, es aquí donde surgen los PSA (Proveedor de Servicios de Aplicaciones) o ASP (Application Service Provider).

PSA representa la tendencia más novedosa en modelos de negocio basados en Internet. Se fundamenta en ofrecer una solución de red integrada y total, que incluya software, hardware, cableado, mantenimiento, soporte, conectividad a Internet con acceso fijo y/o móvil (WAP), actualización constante tanto de los programas como del hardware y otros servicios igualmente interesantes. Básicamente, se trata de alquilar software especialmente caro, personal calificado, servidores y canales de acceso de gran capacidad, de manera que la empresa que contrata al PSA se evite esas inversiones iniciales, que de entrada pueden resultar prohibitivas. La idea consiste pues en alquilar en vez de comprar, externalizar en vez de afrontar grandes gastos.

Con todo esto en boga, los Directivos de las PyMEs se hacen la siguiente pregunta: **¿ERP o ASP?**

Las empresas proveedoras de los sistemas ERP's, están reduciendo sus precios e incluso, algunas están ofreciendo soluciones accesibles, mediante financiamiento. Además, ya están enfocados en la renta de herramientas, lo que hace que la implementación sea casi inmediata con una inversión mínima y con resultados visibles en muy poco tiempo. A pesar de esto, dichas

aplicaciones suelen ser todavía muy costosas para algunos empresarios, y al mismo tiempo sienten la implementación muy dolorosa e infinita.

Y si nos enfocamos en el sector empresarial mexicano, este presenta cifras interesantes: el 63.6% de las empresas mexicanas utilizan paquetes administrativos y sólo el 0.1% utilizan ERP. Ya que según investigaciones recientes la mayoría de las compañías mexicanas (64%) todavía utiliza aplicaciones muy sencillas de gestión empresarial como Excel, aplicaciones comerciales como NOI, COI, etc.; programas básicos que a pesar de su evidente utilidad, no son base sólida para el mejoramiento continuo de la empresa.³³

Para algunas organizaciones mexicanas, que están interesados en los sistemas ERP, finalmente se queda sólo en eso, en el puro deseo de mejorar sus procesos e integrar la empresa.

Existen varias alternativas en la dirección de conseguir que la adopción de un ERP por una PyMEs sea económicamente viable (Rosado, 2001):

- La adquisición a crédito de un ERP preconfigurado.
- La utilización de soluciones soportadas en Open Software, como las que surgen de la alianza de IBM y Linux.
- La subcontratación del servicio de ERP a través de un ASP (Application Server Provider)

En este caso nos enfocamos a el PSA o ASP (Proveedor de Servicio de Aplicaciones), quien adquiere las licencias del ERP y además cuenta con la infraestructura de servidores, sistema operativo, DBMS e incluso personal para la administración de la infraestructura y el soporte técnico. La PyME no requiere

³³ (Bautista, 2001).

adquirir toda esta infraestructura para realizar la implantación y en general sólo requiere invertir en PCs habilitadas con un browser y una conexión rápida a Internet. (Rosado, 2001)

Además, por el hecho de “rentar” la aplicación, no se ocupa en capacitar por tanto tiempo a los trabajadores. De esta manera, la empresa puede utilizar sus recursos, en otros aspectos “débiles” de la empresa.

Se pronostica que los PSA tengan un crecimiento de un 80% en los próximos años. Debido a que las soluciones ERP tradicionales pueden agruparse en diferentes niveles de costo. Por ejemplo, los más caros son aquellos como PeopleSoft, SAP u Oracle, pues tan sólo tres o cuatro de sus módulos cuestan en promedio 800 mil dólares como mínimo, por lo tanto, una empresa mediana que quisiera comprar cinco módulos ya estaría gastando un millón de dólares, únicamente en lo que corresponde a licencias.³⁴

Existe un segundo nivel de ERP, en el que bien puede catalogarse, por ejemplo, a JD Edwards, cuyo costo promedio es de 400 mil dólares, mientras que el tercer nivel ubica los precios entre 80 y 300 mil dólares. *A todo esto se le tiene que sumar el gasto por concepto del equipo o hardware, la consultoría, la capacitación, la infraestructura y las actualizaciones.*³⁵

Hay que tener esto último muy en cuenta, ya que son muchos los casos que se presentan, donde empresas que incursionan en esta nueva tecnología, sufren pérdidas tan grandes, que la estabilidad de la empresa se pone en juego, teniendo como consecuencia, desde una época de crisis, hasta la desaparición de la misma.

³⁴ Brenix, 2002

³⁵ Brenix, 2002

Esto nos da una idea del porqué las empresas tiene que analizar muy bien las ventajas y desventajas de cada opción, y resumiendo las principales ventajas de los ASP, son:

- La reducción de costos.
- La despreocupación del usuario por dar mantenimiento o por actualizar la aplicación.
- No se necesita comprar una robusta infraestructura.

Mientras que sus desventajas:

- Falta de información sobre estas soluciones.
- Desconfianza de parte de los Directivos.
- Competidores de gran renombre.

9.4. Consultoría experta vs. Consultoría facilitadora.

Muchas empresas pequeñas y medianas no pueden permitirse el gasto de un departamento de servicios de consultoría propio y contratan temporalmente la realización de estos trabajos a empresas o profesionales externos, definido con el término anglosajón "*outsourcing*", es decir la externalización de los servicios.

La consultoría externa es un servicio independiente y se caracteriza por la imparcialidad de los especialistas, que es un rango fundamental de su papel. Pero esta independencia significa al mismo tiempo una relación muy compleja con las empresas-clientes y con las personas que trabajan en ellas; en cambio puede, gracias a su independencia, ser imparcial en situaciones en que ninguna persona que trabaje en la empresa podría serlo.

La consultoría no proporciona soluciones milagrosas; sería un error suponer que una vez contratado un consultor, las dificultades desaparecen. La

Consultoría es un trabajo difícil basado en el análisis de hechos concretos y en la búsqueda de soluciones originales, pero factibles.

Las cualidades de un consultor son: creatividad, observación, análisis, síntesis y decisión.

¿Por qué se emplean consultores?

Para que aporten conocimientos y capacidades especiales.

Para que presten ayuda intensiva de forma transitoria.

Para que den a la Dirección argumentos que justifiquen decisiones predeterminadas.

Para una formación adecuada a su cuadro de colaboradores y/o mandos intermedios.

Las etapas básicas de la tarea operativa del consultor son:

- Investigación.
- Análisis de los datos.
- Propuesta de mejoras y soluciones.
- Aplicación de los proyectos de racionalización necesarios.

La gama de problemas cuya solución se encomienda a consultores es sumamente amplia. Desde el punto de vista de la calidad o nivel de la situación, la dirección puede pedir al consultor:

- Que corrija una situación que se ha deteriorado (corrección).
- Que mejore la situación (perfeccionamiento).

- Que diseñe una situación totalmente nueva(creación).

Generalmente los consultores de empresa no siempre están capacitados para tratar problemas de orden tecnológico, como programación de sistemas. Esta asistencia puede prestarla la misma unidad de consultoría si la empresa es grande o bien empresas especializadas en diseños informáticos (Software).

El consultor, como promotor de cambio, puede asumir dos funciones fundamentales:

Consultor de Recursos (Analista): este tipo de consultor facilita información y servicios, recomendando un programa de acción previa, recopila datos y acciones internas de la empresa. El éxito de su trabajo depende del diagnóstico concreto de las necesidades y de la pericia del consultor para facilitar la información adecuada o prestar el servicio que convenga en cada caso.

Consultor de Procesos (Consultor de Gestión): en este caso, el consultor, como promotor y profesor del cambio trata de ayudar a la organización haciéndole tomar conciencia de procesos orgánicos, de sus consecuencias probables y de las técnicas para lograr cambios efectivos.

A diferencia del analista que se ocupa principalmente de transmitir conocimientos y de resolver problemas, el consultor de gestión da a conocer su enfoque, sus métodos y valores de manera que conjuntamente con la propia organización se implantan y ejecutan las nuevas metodologías de trabajo e iniciar así el cambio.

En consecuencia, desde este momento los trabajos que se realizan son prácticos y no teóricos, ya que desde el director, colaboradores y consultor

participan en la evolución y nuevo dimensionamiento de la empresa. En la consultoría de estilo moderno las dos funciones son complementarias.

Los consultores ayudan a resolver problemas a otras personas y organizaciones. Se suele decir que un experto es alguien que sabe algo que usted ignora. Por consiguiente, existen dos aspectos principales en toda relación de consultoría externa:

- El análisis y la solución del problema.
- La relación entre el consultor y el cliente.

Estos dos aspectos están interrelacionados y si la relación consultor-cliente no es debidamente entendida por ambas partes, por muy bueno que sea el criterio técnico en que se basa la solución propuesta a determinado problema, no se llegará a resultados prácticos.

En equipos de trabajo en la mejora de la Confiabilidad Naturaleza: Equipo multidisciplinario altamente proactivo. Conformado por personas de los departamentos de mantenimiento, operaciones y especialistas (invitados por requerimientos especiales). Estas personas deberán estar altamente familiarizadas con los temas que les competan. El grupo será dirigido por un facilitador que podrá o no provenir de los departamentos nombrados anteriormente.

El mejoramiento del desempeño implica contribuciones en actitudes, organización, conocimiento, patrones culturales y resultados.

Funciones:

Realizar actividades de mejoramiento continuo en las operaciones de la empresa. Éstas pueden ser agrupadas en dos frentes de trabajo:

- Actividades Reactivas: Análisis Causa Raíz (ACR), solución de problemas.
- Actividades Proactivas: Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (ACR).

Actividades Previas:

Estos análisis nos permiten conocer el orden de implantación de las técnicas a usar, de manera de garantizar un impacto significativo en los sistemas estudiados.

Análisis de Oportunidades de Mejora. Previamente a Análisis. Causa Raíz/solución de problemas.

Análisis Funcional y Análisis de Criticidad. Previamente al Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad.

Actividades a realizar:

Preparar el grupo de trabajo. Seleccionar personal de perfil acorde a la naturaleza del proyecto. Seleccionar reemplazos naturales para cada miembro del grupo, la mejor manera de lograr esto es tener redundancia, es decir dos operadores (por ejemplo), pudiendo estar en cada reunión uno o ambos, garantizando entre ellos mantenerse siempre informados del avance de las actividades. Tener reemplazos que trabajen sólo en caso de emergencia, tiene asociados diversos problemas de índole práctica.

Preparar un inventario de sistemas a analizar u oportunidades de mejora.

Realizar el análisis funcional y de criticidad o el análisis de oportunidades de mejora.

Seleccionar el sistema o problema de mayor impacto posible y de mayor probabilidad de éxito.

Definir claramente las funciones de los sistemas o la naturaleza de los problemas.

Establecer una misión precisa y clara en consenso. Definir los objetivos del grupo de trabajo.

Preparar los cronogramas de actividades. La naturaleza de dicho cronograma dependerá del grupo de trabajo, de sus necesidades y limitaciones, pudiendo ser desde una reunión semanal, a reuniones diarias, quincenales o jornadas de trabajo continuas (por semana o proyecto).

El programa de trabajo deberá llegar hasta la implantación de actividades y su seguimiento.

Realizar plan de contingencia, para evitar cualquier retardo debido a problemas previsibles, como permisos, vacaciones de algún integrante del grupo.

Lograr consenso con la gerencia de la planta sobre puntos anteriores.

Comenzar el análisis. Partiendo de una sencilla pero concisa documentación de los pasos anteriores.

Completar el análisis.

Sugerir soluciones.

Evaluar la factibilidad económica de las soluciones. Recordar que muchas posibles soluciones no son viables desde el punto de vista económico.

Documentar todo el proceso anterior, realizando pequeños resúmenes a presentar a la gerencia.

Presentar los resultados a la gerencia de planta. Los resultados deberán estar con un completo juicio económico que soporte su implantación.

Convertir en la realidad las sugerencias propuestas y justificadas por el equipo de trabajo.

Realizar un seguimiento a las actividades y sus resultados, tomar medidas de ser requeridas. Recordar que se trata de un mejoramiento continuo y no de una mejora por salto al más alto nivel de desempeño.

Verificar si las actividades son aplicables en otras áreas de la organización e implantarlas de ser necesario.

Papel del Facilitador:

El facilitador es el líder del equipo de trabajo, deberá facilitar la implantación de las filosofías o técnicas a usar aprovechando las diferentes destrezas del personal que forma el equipo de trabajo, el facilitador deberá ser absolutamente competente en las siguientes

Áreas:

- Técnicas a implantar
- Gerencia del análisis
- Dirección de reuniones
- Administración del tiempo

Administración, logística y gerencia ascendente.

Las funciones típicas del facilitador incluyen:

Organizar y dirigir todas las actividades inherentes al proyecto.

Planificación, programación y dirección de reuniones. Garantizar la ejecución de las reuniones en cualquier caso. Por lo tanto, debería manejar alternativas para solventar cualquier inconveniente con los miembros del equipo.

Seleccionar el nivel de análisis, definir fronteras y alcance, además de estimar el impacto, la duración y los recursos requeridos para el mismo.

.Asegurar que cada paso sea plenamente comprendido antes de su ejecución.

Asegurar el correcto orden de implantación, evitando dar saltos metodológicos que afecten la integridad del proceso.

Asegurar que el proyecto se cumpla dentro de lo planificado con un margen de error aceptable.

Coordinar todo el material de apoyo para el trabajo del equipo (planos, diagramas, etc.), así como, mantener al día toda la documentación del proyecto (expedientes, avances, etc.) y compartirla en línea con el grupo.

Ser el punto focal de comunicaciones del grupo centralizando la información relacionada al tema de trabajo. Mantener a la gerencia informada sobre todos los planes y el progreso de actividades, debe generar constantes informes de elevada calidad.

Ser la voz técnica que aclare cualquier duda (metodológica) presentada por los miembros de los equipos durante cualquier etapa del proceso.

En la mayoría de los casos deberá fungir como el transcriptor de la información generada.

Investigar profundamente sobre los temas tratados y no conformarse con información superficial, debiendo en muchos casos dedicarse a corroborar la información generada en las reuniones. Por lo tanto, se debe tener el suficiente juicio para saber cuando la participación de un especialista es requerida.

Debe velar porque las soluciones aportadas por el equipo de trabajo, superen el nivel de informe técnico, es decir sean implantadas realmente.

Estar en capacidad de reconocer necesidades de adiestramiento (técnico o metodológico) de los integrantes del grupo y prestarlo cuando sea requerido y esté a su nivel.

Asegurar el consenso de las decisiones tomadas.

Motivar el grupo. Gerenciar los problemas: choques personales, interrupciones, etc.

Quién debería ser facilitador:

Los facilitadores son personas claves dentro de la ejecución de un proyecto. Se obtienen mejores resultados con facilitadores provenientes de mantenimiento u operaciones dedicados a tiempo completo o medio tiempo. El buen facilitador posee un amplio sentido de propiedad sobre los bienes. Debería tener un nivel razonable de conocimiento sobre los procesos mas no necesariamente ser un experto. En función de garantizar el compromiso a largo plazo en el proyecto se

recomienda el uso de facilitadores de la empresa empleados a tiempo completo de las Reuniones:

Se debe garantizar que el equipo de trabajo tenga objetivos comunes y conozca ("*grosso modo*") la metodología y el plan de acción. Tener especial cuidado con invitados ocasionales (darles suficiente información).

Serán programadas con sesiones de trabajo de no más de 90 min. Con periodos de descanso de 15 min. entre sesiones (si se programan jornadas de trabajo de mas de 90 min.). Sesión ideal 50 min. trabajo + 10 min. descanso (refrigerio).

Recordar que las reuniones son eventos sociales y se debería hacer todo lo posible por convertirlas en eventos agradables (estos proyectos a veces duran años).

La reunión debería ser confirmada por el punto focal en planta, quien deberá asegurar la participación del grupo y localizar los suplentes de ser requeridos.

De no ser posible reunir todo el equipo multidisciplinario, se pueden hacer sesiones de trabajo por especialidad, garantizando la participación de un miembro de operaciones en cada reunión.

El facilitador preparará una agenda con objetivos a cumplir en la reunión y deberán ser verificados al final de la misma.

Los resultados de la reunión anterior deberán darse a conocer en la reunión actual.

NUNCA suspender una reunión sin fijar en consenso la fecha y la hora de la próxima reunión.

El ambiente de la reunión deberá ser libre de culpa. "*La búsqueda de soluciones no deberá ser una búsqueda de culpables destinados a la hoguera.*"

No se deben cuestionar negativamente las opiniones de los integrantes. Los problemas

Los objetivos del análisis y el diagrama de proceso deberán estar siempre visibles en el salón de reuniones.

El facilitador deberá animar la participación de todos los integrantes de una manera entusiasta.

El tiempo de las reuniones debe ser usado de una manera inteligente y eficaz.

Se debe garantizar la existencia de todos los recursos a utilizar en cada reunión (manuales, planos, refrigerios, etc.).

Deben ser realizadas en lugares cómodos y accesibles por todos los integrantes.

Se puede hacer uso de las técnicas de análisis, como tormentas de ideas, diagramas espina de pescado, etc.

La información clave deberá ser validada antes de continuar trabajando en base a ella. Trabajar en torno a realidades y no a opiniones.

Buscar soluciones a los problemas y no problemas a las soluciones.

El incumplimiento de actividades asignadas a los integrantes del equipo para la siguiente reunión, resulta en serios tropiezos. El facilitador y el punto focal deberán garantizar los medios a los integrantes de los equipos para cumplir dichas actividades.

Diferir la discusión de temas "*cangrejo*" para cuando se tenga suficiente información al respecto.

Comunicaciones:

Las comunicaciones son savia vital en este tipo de proyecto.

Las comunicaciones deberán ser canalizadas por el facilitador y el punto focal, deberán ser en sentido vertical (arriba/abajo) y horizontal.

El facilitador deberá ser un vendedor de los proyectos y sus resultados, garantizando de esta manera la asignación de recursos para los mismos.

Los resultados del trabajo en equipo deberán ser comunicados eficientemente.

Se recomienda la publicación de una cartelera alusiva al trabajo o proyecto ejecutado.

Se recomienda la implantación de un sistema de recopilación de resultados en línea. Por ejemplo un diagrama de barras, donde se le adicione a la barra cada barril, dólar, etc., ahorrado o ganado por la participación del equipo de trabajo. El cual será publicado.

9.5. Sistemas integrados.

La gestión integrada proporciona una imagen clara de todos los aspectos de la organización, su interrelación y los riesgos relacionados. También significa minimizar la duplicación y facilitar la adopción de nuevos sistemas en el futuro.

Ventajas clave:

- Fomenta la gestión de riesgos
- Proporciona una ventaja competitiva
- Atrae la inversión
- Mejora y protege la reputación de la marca

Aumenta la percepción y satisfacción de las partes interesadas. Antes de comenzar, debe evaluar la capacidad de integración de la organización, teniendo en cuenta los siguientes aspectos de antemano:

- El alcance de la integración.
- La situación política y cultural en la compañía.
- Los niveles necesarios de competencia.
- Los requisitos legales y otros requisitos reguladores.
- Unos objetivos claros para el proyecto de integración.

9.6. Sistemas Modulares.

Los ERP entienden que una empresa es un conjunto de departamentos que se encuentran interrelacionados por la información que comparten y que se genera a partir de sus procesos. Una ventaja de los ERP, tanto económica como técnicamente es que la funcionalidad se encuentra dividida en módulos, los cuales pueden instalarse de acuerdo con los requerimientos del cliente. ejemplo: ventas, materiales, finanzas, control de almacén, recursos humanos, etc

9.7. Arquitectura Empresarial

La arquitectura empresarial describe a la empresa como una estructura coherente. La arquitectura documenta el estado actual de la organización, el estado deseado y la brecha entre ambos. El modelo de arquitectura de sistemas no debe ser visto como una cápsula. Las características de la arquitectura deben haber sido consecuencia de un análisis del negocio del cual se partirá para determinar la Estrategia de Sistemas.

Estrategia de Sistemas.

La estrategia sistemas emplea cuatro perspectivas para disminuir la brecha entre las necesidades de la empresa y la tecnología.

Estas perspectivas describen los procesos necesarios para alcanzar las metas corporativas.

- Negocio.
- Información.
- Aplicaciones.
- Tecnología.

Cada perspectiva describe el estado actual, el estado futuro y la brecha entre ambos. La meta es tomar decisiones estratégicas efectivas en el área de información tecnológica. Es importante no perder de vista que la tecnología es sólo un subsistema del sistema conocido como negocio. Es de suma importancia que la dirección general coordine todos los factores y recursos que intervienen en el sistema. El grado de éxito será logrado en la medida que estos factores y recursos interactúen adecuadamente. Como todo proceso, la

estrategia de sistemas puede ser medida y controlada, la mejora en el proceso de implementación de soluciones para el negocio es uno de los beneficios de ver la estrategia como un flujo o proceso.

Al final se tiene una base de procesos para la parte tecnológica de esta manera el conocimiento se incorpora al negocio. Con esta metodología se cumple la meta de alinear la tecnología a las necesidades del negocio.

9.8. ISO 20000

Los sistemas de tecnología de la información desempeñan un papel crítico en la práctica totalidad de las empresas. Estos sistemas necesitan una supervisión constante por parte de profesionales para mantenerlos actualizados y en condiciones de funcionamiento. No obstante, imagine las consecuencias si su departamento de tecnología de la información fuese incapaz de proporcionar los servicios que necesita. La certificación ISO 20000 proporciona a las organizaciones un planteamiento estructurado para desarrollar servicios de tecnología de la información fiables. Es un reto. Pero también es una oportunidad que tienen las empresas para salvaguardar sus sistemas de gestión de tecnología de la información.

Demuestre que está comprometido con una infraestructura de tecnología de la información fiable.

La certificación ISO 20000, le permite demostrar su compromiso con una infraestructura de tecnología de la información fiable con la ayuda de profesionales. Puede mejorar la satisfacción global de sus clientes/empleados, así como mejorar continuamente su imagen como empresa.

¿Qué es ISO 20000?

La norma ISO 20000 se concentra en la gestión de problemas de tecnología de la información mediante el uso de un planteamiento de servicio de asistencia - los problemas se clasifican, lo que ayuda a identificar problemas continuados o interrelaciones. La norma considera también la capacidad del sistema, los niveles de gestión necesarios cuando cambia el sistema, la asignación de presupuestos financieros y el control y distribución del software.

La norma ISO 20000 se denominó anteriormente BS 15000 y está alineada con el planteamiento del proceso definido por la IT Infrastructure Library (ITIL - Biblioteca de infraestructuras de tecnología de la información) de The Office of Government Commerce (OGC).

La norma ISO 20000 consta de dos partes:

ISO 20000-1 es la especificación formal y define los requisitos que tiene que cumplir una organización para proporcionar servicios gestionados de una calidad aceptable a los clientes. Su alcance incluye:

- requisitos para un sistema de gestión
- planificación e implantación de la gestión del servicio
- planificación e implantación de servicios nuevos o cambiados
- proceso de prestación de servicios
- procesos de relaciones
- procesos de resolución
- procesos de control y liberación.

ISO 20000-2 por otra parte, es el código de procedimiento y describe los mejores procedimientos para procesos de gestión de servicios dentro del ámbito de la norma BS 15000-1. El Código de Procedimiento resulta

especialmente útil para organizaciones que se preparan para someterse a una auditoría según la norma ISO 20000-1 o para planificar mejoras del servicio.

Las ventajas de la norma ISO 20000

La reputación de la ISO y el reconocimiento internacional del IT Service Management System (Sistema de gestión de servicios de tecnología de la información) que conlleva la norma ISO 20000, es un verdadero refuerzo para la reputación de cualquier empresa. Reduce el riesgo ofreciendo apoyo fiable de profesionales de la tecnología de la información (internos o subcontratados), cuando y donde más se necesita. Esto ayuda a poner cualquier situación de tecnología de la información bajo control inmediato y disminuye sus daños potenciales, mejorando la productividad de los empleados y la fiabilidad del sistema de tecnología de la información. Y lo que es más, la certificación aporta motivación a la organización y demuestra la fiabilidad y calidad de los servicios de tecnología de la información para empleados, partes interesadas y clientes.

La certificación de su Sistema de gestión de servicios de tecnología de información a través de SGS ayudará a su organización a desarrollar y mejorar su rendimiento.

- Su certificado IT Service Management System según la norma ISO 20000 de SGS le permitirá demostrar altos niveles de calidad y fiabilidad de los servicios de tecnología de información, cuando presente ofertas para contratos internacionales o cuando realice ampliaciones locales para aumentar su volumen de negocio.
- La evaluación periódica realizada por SGS le ayudará a utilizar, supervisar y mejorar continuamente su sistema de gestión de los servicios de tecnología de la información y sus procesos. Esto mejorará la fiabilidad de sus operaciones internas para satisfacer las

necesidades de los clientes y también para aumentar su rendimiento global. Lo más probable es que también consiga una mejora importante en motivación, compromiso y comprensión de su responsabilidad por parte del personal.

- La norma ISO 20000 se puede vincular también con la norma ISO 27000 (norma internacional para seguridad de la información). Integrando las auditorías de estos sistemas de gestión podrá ahorrar tiempo y dinero.

Historia de ITIL

A finales de los 80s, la CCTA (Central Computer and Telecommunication Agency) en el Reino Unido comenzó a trabajar en lo que ahora se conoce como ITIL (Information Technology Infraestructura Library).

Numerosas compañías y agencias de gobierno en Europa adoptaron el marco de trabajo rápidamente a principios de los 90s, y el marco de trabajo de ITIL, desde entonces, ha sido conocido como una buena práctica en la industria para la administración de servicios de TI, tanto para entrega como soporte.

En el año 2000, el Ministerio de Hacienda Británico estableció la OGC (Office for Government Commerce) para acordar con todas las actividades comerciales dentro del gobierno. Todas las actividades que estaban bajo el control de la CCTA (Central Computer and Telecommunications Agency) fueron también asumidos por el nuevo departamento. Aunque la CCTA no existe en la actualidad, ellos fueron los desarrolladores originales del marco de trabajo de ITIL.

En 2001, la versión 2 de ITIL fue liberada. En esta versión los libros de Soporte de Servicios y Entrega de Servicios fueron redesarrollados en tomos más concisos.

ITIL es del dominio público, pero es protegido por los derechos de autor. La marca registrada de ITIL es propiedad de la OGC. Pero, cualquier organización puede usar la propiedad intelectual para implementar los procesos en su propia organización. Entrenamiento, herramientas y servicios de consultoría soportan esto.

ITIL se ha convertido en el estándar de facto en la entrega de servicios de TI para todos los tipos de organizaciones. Tanto las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales se benefician del manejo de los procesos a pesar del tamaño del área de TI.

ITIL es usado globalmente y no tiene límites geográficos. Es utilizado extensivamente por toda Europa, Australia, Canadá, USA, Reino Unido, Latinoamérica y en países de Asia.

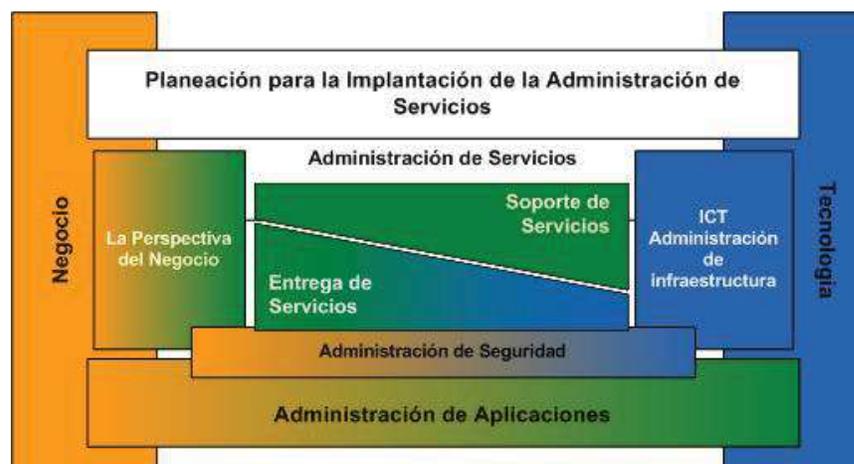
Las organizaciones y las personas que desean discutir las experiencias de la implementación de ITIL pueden ser miembros del Forum de Administración de Servicios de TI (IT Service Management Forum – itSMF). Este forum es un lugar de encuentro para los usuarios que han adoptado ITIL.

Conceptos básicos de ITIL

ITIL, por sus siglas en inglés (Information Technology Infrastructure Library) es una colección de documentos públicos, que basados en procesos y un marco de mejores prácticas de la industria, permite la Administración de Servicios de una organización de TI con calidad y a un costo justo.

ITIL tiene que ver con todos aquellos procesos que se requieren ejecutar dentro de las organizaciones para la administración y operación de la infraestructura de TI, de tal forma que se tenga una óptima provisión de servicios a los clientes bajo un esquema de costos congruentes con las estrategias del negocio.

ITIL cuenta con varias publicaciones, las cuales se muestran en la siguiente figura; éstas permiten tener una liga entre la tecnología y el negocio.



Grafica 4 Modelo ITIL 2009

Cada una de estas publicaciones provee una guía de las mejores prácticas y el detalle de información de los procesos.

A continuación se dará una breve descripción de cada una de las publicaciones que no se cubren:

Planeación para la Implementación de la Administración de Servicio: Temas y tareas involucradas en planeación, implementación y mejora de los procesos de Administración de Servicios dentro de una organización.

ICT Administración de Infraestructura: Abarca el tema de Tecnología de Información y Administración de la Infraestructura (ICTIM) y las relaciones con otras áreas, como la Administración de Servicios.

Perspectiva del Negocio: Tiene como objetivo familiarizarse con la administración del negocio con los componentes de Administración de Servicios, Administración de Aplicaciones y la Administración de la Infraestructura, los cuales son necesarios para soportar los procesos del negocio.

Administración de Aplicaciones: Trata el tema de la administración de las aplicaciones desde las necesidades del negocio hasta el ciclo de vida de la aplicación.

Administración de Seguridad: Detalla el proceso de planeación y administración de un definido nivel de seguridad en la información y servicios.

Entrega de Servicios: Cubre los procesos necesarios para la planeación y entrega de la calidad de los servicios de TI. Estos procesos son:

- Administración de Niveles de Servicio.
- Administración Financiera.
- Administración de Capacidad.
- Administración de la Continuidad de Servicios de TI.
- Administración de la Disponibilidad.

Soporte de Servicios: Proporciona los detalles de la función de Mesa de Servicio y los procesos necesarios para el soporte y mantenimiento de los servicios de TI. Estos procesos son:

- Administración de Incidentes.
- Administración de Problemas.
- Administración de Configuraciones.
- Administración de Cambios.
- Administración de Liberaciones.

A lo largo de este curso, se cubrirá la administración de servicios, es decir la entrega y soporte de servicios TI, los cuales se consideran también como procesos tácticos y operativos respectivamente.

Servicios de TI.

Un servicio de TI es un conjunto de recursos de la infraestructura de TI, que cumplen con una o más necesidades de sus clientes. Están enfocados al cumplimiento de los objetivos del negocio y es percibido por el cliente como una solución que apoya su función en el negocio.

Los elementos que componen la infraestructura de TI son:

- Hardware.
- Software.
- Procedimientos.
- Documentos.
- Recursos Humanos.

Procesos.

La administración de servicios de TI ayuda a la organización de TI para administrar la entrega de los servicios a través de organizar las actividades de TI dentro de los procesos de principio a fin.

Un proceso es una serie de actividades que a partir de una entrada obtienen una salida. El flujo de la información dentro y fuera de cada área de proceso indicará la calidad del proceso en particular.

Existen puntos de monitoreo en el proceso para medir la calidad de los productos y provisión de los servicios.

Los procesos pueden ser medidos por su efectividad y eficiencia, es decir, si el proceso alcanzó su objetivo y si se hizo un óptimo uso de los recursos para lograr ese objetivo. Por lo que si el resultado de un proceso cumple con el estándar definido, entonces el proceso es efectivo, y si las actividades en el proceso están cumpliendo con el mínimos requerido esfuerzo y costo, entonces el proceso es eficiente.

El propósito del proceso de administración es utilizar la planeación y control para asegurar que los procesos son efectivos y eficientes.

Clientes y usuarios.

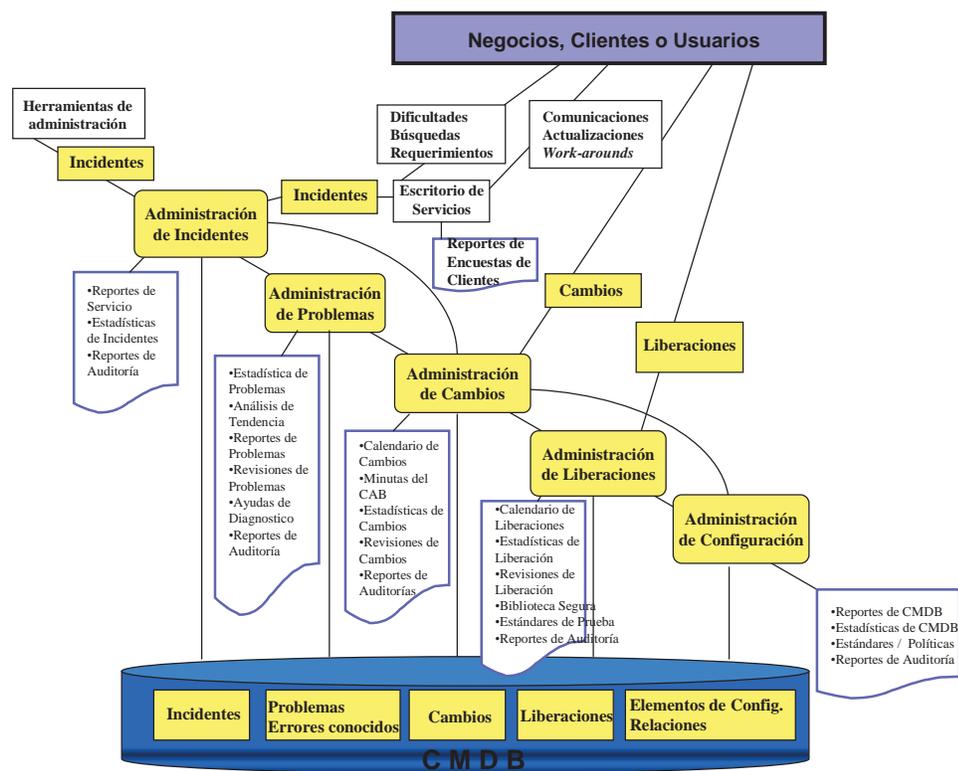
Los términos clientes y usuarios, normalmente, son utilizados sin hacer diferencia, pero en ITIL sí existe diferencia entre ellos. Un cliente es el dueño de los procesos de negocio, paga por los servicios de TI, que soportan los procesos de negocio, y regularmente son gerentes en la estructura organizacional. Un usuario es la persona que utiliza los servicios en su trabajo diario.

El principal punto de contacto entre el usuario y el área de TI es la función de Mesa de Servicio, mientras que el punto de contacto del cliente es el proceso de Administración de Relacionamiento con el Cliente.

Relación entre procesos de administración de servicios de TI

Dentro de los procesos de administración de servicios de TI, tanto de soporte como entrega, existe relación entre ellos, esto debido a que la salida de alguno de los procesos, puede pasar a ser la entrada de algún otro proceso.

A continuación se describe la relación entre cada uno de los procesos de administración de servicios de TI:



Grafica 5. Relación de Procesos en la Admón. De TI. 2009

Administración de Configuración: Es una parte integral de todos los otros procesos de Administración de Servicios, ya que con información precisa y extensa acerca de todos los componentes de la infraestructura, los cuales se van relacionando con cada uno de los incidentes, problemas, cambios,

peticiones de servicio que son registradas. La información de los componentes de la infraestructura es registrada en la base de datos de administración de configuración (Configuration Management Database – CMDB).

El sistema de Administración de Configuración identifica las relaciones entre un elemento que será cambiado y cualquier otro componente de la infraestructura, de esta manera permitiendo a los dueños de esos componentes ser involucrados en el impacto del análisis del proceso.

La CMDB tiene que estar disponible para el completo grupo de Soporte de Servicios, para que los Incidentes y Problemas puedan ser resueltos fácilmente a través de comprender la posible causa de la falla del componente. La CMDB también tiene que ser utilizada para ligar los registros de incidente y problemas a otros registros apropiados tales como la falla de un elemento de configuración y el usuario.

Los procesos de Entrega de Servicios también están relacionados con los datos de la CMDB, por ejemplo:

- Administración de Niveles de Servicio necesita identificar los componentes que combinados entregan un servicio, que esté ligado con un acuerdo de nivel de servicio.
- Administración de Finanzas para TI necesita conocer los componentes utilizados por cada unidad de negocio especialmente cuando existen cargos por los servicios de TI.
- Administración de Continuidad de Servicios de TI y Administración de Disponibilidad necesitan identificar los componentes para realizar un análisis de riesgos y un análisis de impacto de falla.

Administración de Cambios: Depende de la precisión de los elementos de infraestructura para asegurar que el análisis de impacto es realizado y conocido para ejecutar los cambios. Por lo tanto, existe una estrecha relación entre Administración de Configuración, Administración de Liberaciones y Administración de Cambios.

Los detalles del proceso de Administración de Cambios será documentada en los Acuerdos de Niveles de Servicio (SLA) para asegurar que los usuarios conocen el procedimiento para las solicitudes de cambios y son tiempos planeados para la implementación de los cambios tomando en cuenta el impacto.

Administración de Liberaciones: En ciertas ocasiones, los cambios pueden resultar en la necesidad de un nuevo hardware o una nueva versión de software y/o una nueva documentación, creada en casa o comprada, para ser controlada y distribuida, como parte de un nuevo paquete o versión. El procedimiento para seguridad, administración de la entrega puede ser integrado con los procesos de Administración de Configuración y Administración de Cambios. Los procedimientos de liberaciones pueden ser una parte integral de la Administración de Incidentes y Administración de Problemas, así como estar estrechamente ligados a la CMDB para mantener los registros actualizados.

Administración de Incidentes: Existe una estrecha relación entre los procesos de Administración de Incidentes, Administración de Problemas y Administración de Cambios, así como con la función de Escritorio de Servicios. Si esta relación no es controlada, los cambios implementados podrían generar nuevos incidentes, por lo que un monitoreo de éstos es requerido, y es recomendable que los registros de los incidentes estén almacenados en la misma CMDB, así como los registros de los problemas, errores conocidos y cambios, para mejorar las interfaces.

Administración de Problemas: Este proceso requiere que los registros de administración de Incidentes sean precisos y explícitos para identificar la causa raíz de los incidentes reportados, así como las tendencias de los posibles problemas que pudieran ocurrir. Adicionalmente se requiere de una relación con el proceso de Administración de Disponibilidad para identificar las tendencias y obtener acciones correctivas.

Escritorio de Servicios: Esta función es el punto único de contacto entre los proveedores de servicios y los usuarios, por lo que tiene relación con cada uno de los procesos de Administración de Servicios de TI, por ejemplo, el escritorio de servicios es el punto de contacto para que los usuarios reporten sus incidentes y hagan sus peticiones de servicios. Así mismo con el proceso de Administración de Cambios, el Escritorio de Servicios es el punto focal para las solicitudes de cambios de los usuarios.

El Escritorio de Servicios está en la línea directa de fuego para cualquier impacto de los acuerdos de niveles de servicio, así como lo rápido que se requiera que la información fluya.

Administración de Niveles de Servicio: Es responsable de asegurar que los acuerdos de niveles de servicio, los acuerdos operacionales y los contratos con terceros sean identificados y asegura que cualquier impacto adverso en la calidad del servicio se mantenga en un mínimo.

El proceso de Administración de Niveles de Servicio es la unión entre Soporte de Servicios y Entrega de Servicios, ya que no puede funcionar de forma aislada, como su confiabilidad, efectividad y eficiencia trabajan con otros procesos.

Administración de Capacidad: Este proceso está directamente relacionado con los requerimientos de negocio y no es sólo enfocado al

desempeño de los componentes de los sistemas, ya sea en forma individual o en conjunto. La Administración de Capacidad está relacionada con la solución de incidentes y la identificación de problemas, así como puede evaluar los cambios, para calcular el impacto sobre la capacidad y el desempeño.

Administración de Finanzas de TI: Proceso responsable de la contabilidad de los costos de los servicio de TI y de cualquier aspecto para recuperar dichos costos, así es que se debe tener relación con Administración de Capacidad, Configuración y Niveles de Servicio, para identificar los costos reales por servicio.

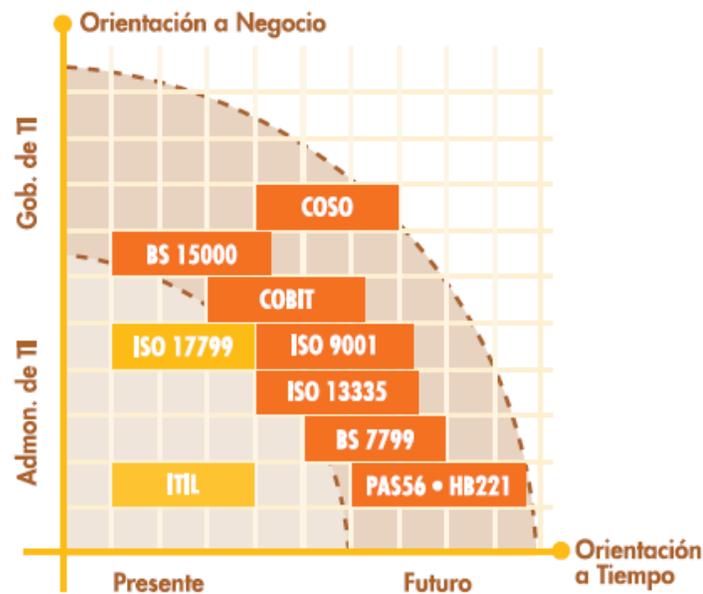
Administración de Disponibilidad: Este proceso requiere de entendimiento de las razones, porque los servicios de TI llegan a fallar y el tiempo tomado para reanudar el servicio. Administración de Incidentes y Administración de Problemas proveen una entrada clave para asegurar que las apropiadas acciones correctivas están en progreso.

Administración de Continuidad de Servicios de TI: Este proceso se refiere a administrar la habilidad de la organización, proveer continuamente los servicios y acordar el nivel de servicios de TI para soportar el negocio después de una interrupción. Administración de Continuidad de Servicio de TI requiere de un balance en la reducción de riesgos y las opciones de recuperación. Los datos de Administración de Configuración son necesarios para facilitar la prevención y planeación, por otra parte, en los planes de continuidad, los cambios en el negocio y la infraestructura es analizada.

ITIL & estándares internacionales

Una de las ventajas de utilizar estándares radica en el hecho de utilizar experiencias de otras organizaciones en beneficio propio, lo que ahorra tiempo

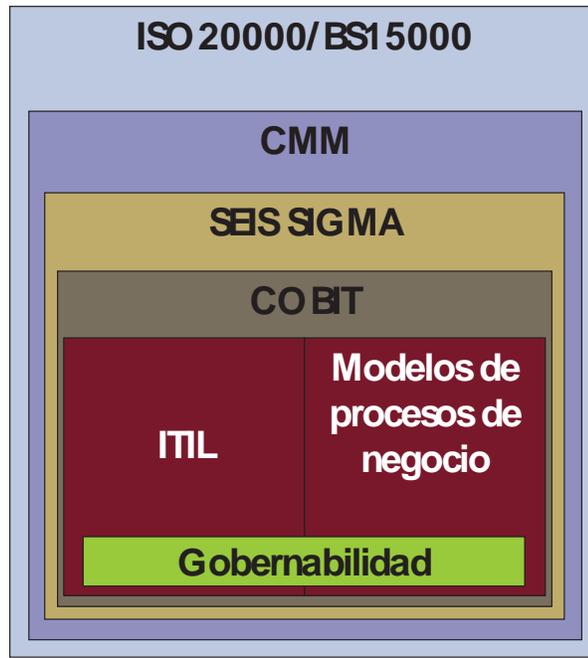
y recursos, además de garantizar, si se adoptan de forma adecuada, el correcto soporte y entrega de los servicios de TI al negocio.



Grafica 6. Modelo de Calidad en TI. ITIL 2009

Por otro lado, la mayoría de las regulaciones gubernamentales recomiendan a las organizaciones basar sus procesos en mejores prácticas de la industria para garantizar el cumplimiento de la ley para apoyar el cumplimiento de dichas normas, sobre todo en aspectos en los que TI forma parte de la cadena de valor del negocio.

Además de lo anterior, el utilizar las mejores prácticas de ITIL apoya a las organizaciones a contar con procesos eficientes y alineados a las necesidades del negocio, lo que trae como consecuencia la optimización de los recursos de TI necesarios para la operación de las empresas.



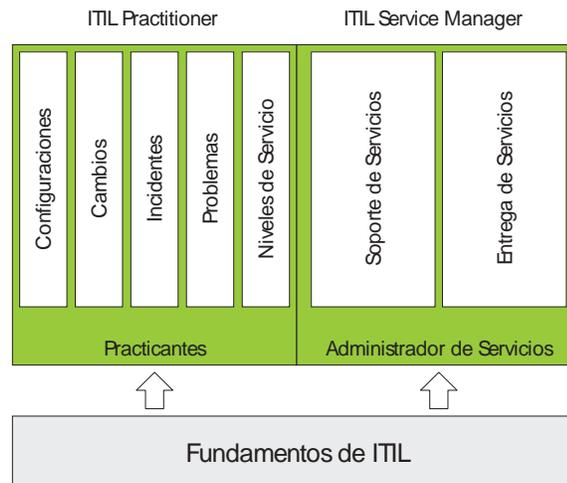
Grafica7. Modelo ISO 20000. ITIL 2009

El alto perfil tecnológico y de procesos, permite implantar las mejores prácticas del mercado para la administración de servicios de TI y al mismo tiempo cumplir con las regulaciones y recomendaciones generadas por auditorías o regulaciones tanto para áreas de TI como para el negocio, tales como Sarbanes-Oxley, COBIT, BS15000, ISO 17799, ISO 9001, etc.

Tipos de certificaciones existente en ITIL

EXIN e ISEB son cuerpos examinadores que organizan y controlan el completo esquema de certificación. Garantizan que el personal de certificación sea justo y honesto, independiente de las organizaciones que imparten los cursos. Ambos cuerpos acreditan las organizaciones de entrenamiento para garantizar un nivel consistente de calidad en la entrega de cursos.

Existen 3 tipos de certificaciones de ITIL:



Grafica 8. ITIL Certifications

- Certificación en Fundamentos de Administración de Servicios de TI (ITIL Foundation): garantiza el conocimiento de términos básicos, conceptos y la relación entre procesos de Administración de Servicios de TI.
- Certificación Profesional en Administración de Servicios de TI (ITIL Practitioner): en esta certificación se obtienen las habilidades en aspectos específicos y prácticos de un solo proceso de ITIL, es decir por cada proceso existe una certificación profesional.
- Certificación de Administrador de Servicios de TI (ITIL Service Management): provee del reconocimiento internacional, que muestra que se tiene una clara demostración de la habilidad para implementar y administrar los servicios de TI.

9.9. Herramientas que integran los ERP

Los ERP (Enterprise Resource Planning), son sistemas de planeación de recursos que se encuentran ya en su tercera etapa, sus etapas posteriores son

los MRP (Manufacturing Resource Planning) I y II, cuyo objetivo primordial era mejorar la información y planeación en el proceso productivo.

Las suite ERP son software que proveen aplicaciones de control y contables, administración de producción y materiales, administración de calidad y mantenimiento de fábricas, distribución de ventas, administración de recursos humanos y administración de proyectos, dejando a un lado la heterogeneidad de los sistemas MRP y vinculando todos los sectores de la organización.

La característica más significativa es que todas las aplicaciones están integradas, por lo que comparten un mismo conjunto de datos que es almacenado en una base de datos común. Las empresas se benefician de esta información debido a que el sistema ERP relaciona los procesos de negocios y los maneja como un todo en forma integrada.

Al igual que la mayoría de tecnologías de información los ERP proveen herramientas para mejorar el control y la planeación y principalmente la toma de decisiones.

Soluciones ERP

En el mercado se encuentran diferentes soluciones ERP, es decir, empresas proveedoras, entre las que se encuentran a nivel mundial, SAP, Oracle, QAD, PeopleSoft, SSA, IBM entre otras, en general, todas presentan los mismos módulos (aplicaciones específicas dentro de la suite)/ la diferencia radica en la experiencia de la empresa proveedora en determinadas áreas, por ejemplo QAD es líder en manejo de manufactura y PeopleSoft en manejo de personal.

Otra diferencia importante es el servicio complementario, como tiempo de implementación, capacitación de empleados, mantenimiento y algunos otros servicios que se relacionan directamente con el precio. En Colombia las

soluciones ERP se han guiado específicamente a empresas grandes, debido principalmente a su costo, SAP ha sido una de las proveedoras líderes en Latinoamérica, y ha proveído soluciones a más de 50 empresas colombianas entre las que se encuentran, Panamco-Indega (Coca-Cola), Avianca, Seguros La Previsora, Colseguros, Cervecería Leona y Comcel.

Aunque los elevados costos impiden que las PyMEs vinculen estas herramientas a sus organizaciones, existen soluciones ERP algo más modestas, entre las que se conocen, NAVISION, Dimoni, SP software, Aqua ERP, Logic Control entre otros.

Beneficios ERP.

Implementar una solución ERP en la empresa aportará grandes beneficios, como una mayor productividad, información integrada y a tiempo para una mejor toma de decisiones, etc. Sin embargo, algunos directivos comentaron que lo primero es considerar cuándo una empresa está lista para utilizar un sistema tipo ERP.

"Héctor Eminence de IBM señaló tres factores principales que determinan si una empresa está lista para utilizar un sistema ERP, o no:

- 1) *La necesidad de crecimiento, un factor fundamental; saber que la empresa crece, que sus pedidos aumentan, si existen nuevos proveedores, etc.*
- 2) *La necesidad de información actualizada.*

- 3) *La urgencia de mantener un nivel competitivo respecto a otro tipo de empresas*³⁶.

Etapas de la tecnología de la información y los ERP.

A continuación describiremos la evolución de las tecnologías de la información y la ubicación de los ERP dentro de la misma.

Podemos hablar de una primera etapa vinculada a la época de los 80's, donde todas las áreas de la organización se manejaban de forma heterogénea, al igual que los sistemas eran complejos funcionalmente y en su interfaz, pocos automatismos y su principal logro fue la reducción de los costos y el aumento de la productividad vinculado a la automatización de los procesos.

Con el surgimiento de nuevas necesidades de información y la evolución tecnológica de la computación, se mejoró en la flexibilidad de los sistemas y a su vez se disminuyó en la complejidad de la interfaz. La aparición de Windows convirtió la manipulación de estas herramientas en algo más amigable; sin embargo, no existían redes y los paquetes eran poco integrados.

Finalmente, nos encontramos en una tercera etapa donde se reconocen los sistemas de gestión integrada, en donde se encuentran los ERP, cuya idea es mantener la información centralizada, generando posteriormente flujos de la misma según necesidades. Son sistemas más flexibles que presentan un interfaz único de trabajo, sin importar el módulo que se esté manejando, y la calidad de la información es mejor.

La principal característica de los sistemas de gestión integrada es la homogenización de la información, logrando con esto manipular los datos de las diferentes áreas de la empresa como un todo.

³⁶ Entrevista tomada de PC Magazine en Español, edición para Colombia, volumen 10, número 11. 1999

9.10. Costos del ERP

Un estudio recientemente efectuado por una empresa norteamericana de nombre Meta Group reveló los costos totales de implementación, incluyendo hardware, software, servicios profesionales, capacitación y costos internos de staff.

El valor de los costos totales incluye instalación de software y los dos años siguientes a la implementación, que son cuando los costos reales de mantenimiento, upgrades, y optimización del sistema son realmente sentidos.

El estudio fue efectuado en 63 empresas, entre las cuales, pequeñas, medianas, y grandes en el ramo de la industria. El coste medio fue determinado en euros 15,000.000 (el valor más elevado fue de euros 300,000.000 y el más bajo de euros 400.000) dependiendo de la empresa y del ramo.

Pero que no se espere que el dinero invertido en la implementación del ERP (ROI, del que se hablará en detalle a continuación) sea reembolsado a corto plazo, el mismo estudio descubrió que en las 63 empresas investigadas, el reembolso fue de 8 meses después de la implementación total del sistema y 31 meses para conseguir ver algunos beneficios, pero la media anual de ahorro y control de costos causada por el ERP fue de Euros 1.600.000.

Uno de los problemas son los costos escondidos del ERP. Aunque esto varíe de empresa en empresa, quien implementó sistemas ERP concuerda que ciertos costos son fácilmente olvidados o no estimados. Algunos de esos costos son:

1. Capacitación: Es el costo más elevado del ERP, pues los trabajadores tienen que aprender todo un nuevo conjunto de procesos, y no sólo una simple nueva interfaz de software.

2. Integración y prueba. Prueba a la conexión entre el ERP y otras aplicaciones de software empresarial, que tienen que ser aplicados caso a caso, y no todas las empresas proveedoras de software poseen aplicaciones add-on.

3. Conversión de datos. Migrar datos de registros de clientes y empresas cuesta dinero, considerando que muchos datos se muestran corruptos al efectuar su transferencia.

4. Análisis de los datos. Los datos del ERP, generalmente, tienen que ser cruzados con datos externos. Actualizar los datos en una gran empresa es muy difícil, es pues necesario efectuar un programa interno que haga la actualización diaria al fin del día.

5. Consultoría. Para evitar que la planificación falle, la solución es contratar una empresa de consultoría que lidere el staff en el proceso de implantación del ERP.

6. Sustitución. Mantener el personal especializado en la empresa cuesta mucho dinero.

7. Implementación continua de equipos. Después de la implementación del ERP, no se puede simplemente enviar el staff a casa, ellos son demasiado valiosos, pues ellos trabajaron íntimamente con el ERP y saben más de ventas que el personal de las ventas y más de fabricación que el personal de fabricación. Para mantener ese know how (saber cómo) en la empresa basta ponerlos a escribir informes de cómo extraer información del ERP.

8. Depresión post ERP. Algunas empresas, porque no consiguen habituarse a las nuevas implementaciones del ERP, que no logran cambiar sus métodos caseros y tradicionales de trabajo, y que no tienen la noción de que los

resultados provenientes del ERP aparecen mucho después de lo esperado, entran en pánico y abandonan el proyecto.

Son estos algunos de los costos más elevados y también los más comunes provenientes de la implementación de un sistema de ERP, que las empresas que estén interesadas tienen que soportar. Pero la noción final de costos se va atenuando a lo largo de los tiempos de implementación, pues la reducción de los costos, por otro lado va, de a poco, desvaneciendo el pánico inicial del elevado presupuesto necesario por parte de las empresas.

- Costo del Hardware
- Costo del software.
- Costo de software (sistema operativo, software de respaldo). y hardware adicional (equipo de lectura de código de barras).
- Costo de la Implementación de procesos.
- Costo de entrenamiento de los operadores.
- Costo de mantenimiento del sistema.
- Costo de oportunidad por fallas de sistema.
- Costo de actualización periódica del sistema.

Costo de Hardware:

El ERP requiere de un equipo de cómputo adecuado para poder funcionar, esto implica servidores poderosos y buenas estaciones de trabajo. Entre las marcas de hardware adquiridos por “partners” o socios de negocios, se encuentran: IBM, HP y SUN.

Costo de Software:

Costo del ERP patentado y como se adquiere a través del proveedor. Al momento de adquirirlo, se especifica la versión, qué módulos se implantarán y el número de licencias necesarias.

Costo de hardware y software adicional

En ocasiones es necesario comprar algún software adicional como por ejemplo una herramienta para controlar mejor un proceso y adaptarlo a ERP, o comprar algún hardware adicional como sería una pistola lectora de código de barras.

Costo de la implementación de los procesos:

Este costo consiste en:

- Costo de ayuda experta.
- Costo de suplir al personal de la empresa que se encuentre dedicado al 100% en el proyecto.
- Costo de distraer personal de la empresa para trabajar con los expertos en sesiones esporádicas.
- Capacitación del personal.
- Pruebas del sistema.
- Documentación.

Costo de capacitación:

El costo de capacitación es elevado en el período de implementación del programa, y debe ser simultáneo, más aún, la capacitación debe continuar aún después del período de implementación.

Costo de mantenimiento:

El sistema requiere mantenimiento y es necesario personal capacitado para este fin, de lo contrario se corre el riesgo de detener la operación por un período de tiempo prolongado.

Costo de oportunidad por fallas del sistema:

Por ser un sistema integrado, una falla en el sistema no permitirá la operación normal, provocando pérdidas probables en ventas o en otros procesos de la empresa.

Costo de actualizaciones periódicas del sistema.

SAP es un sistema en evolución constante, por lo que para poder obtener los máximos beneficios es necesario contar con todas las actualizaciones.

INTEGRACIÓN DEL ERP

Implementación de un ERP

Son comunes los ajustes en infraestructura de tecnología de la información (TI) para recibir los paquetes de gestión empresarial (ERP). Sin embargo, antes de cualquier decisión rumbo a la sustitución total de computadoras, servidores y equipamientos de red, es necesario observar lo que puede ser reaprovechado.

Pero, ¿cómo se puede hacer eso? La primera acción es sacar una radiografía de la infraestructura, no solamente de lo que se tiene hoy sino también de lo que sería deseable con la entrada del paquete de gestión, como una manera de planear las inversiones necesarias.

Procesos de tecnología bien definidos para la adopción del paquete de gestión son sumamente importantes, pues facilitan los ajustes de

infraestructura; como procesos entiéndase abordajes y directrices tecnológicas, entre ellas la estandarización de sistemas operativos y la uniformidad de compra de equipamientos.

Un posible impacto negativo de los sistemas y máquinas legadas, –que ya existen en la empresa– puede ser minimizado con la compra de softwares llamados de integración y responsables por el puente entre el ERP y lo que la corporación ya posee.

Otro aspecto importante para la introducción de un sistema de gestión es la seguridad. No es necesario crear una política específica para esta área –si la corporación no la tiene, claro–, pero es esencial crear directrices de concesión de accesos.

En definitiva, no todos los empleados necesitan o deben acceder al ERP. Otra indicación universal es que, independientemente de la infraestructura, la corporación mantenga un ambiente de desarrollo/pruebas de implementación del ERP y otro de producción de los sistemas actuales hasta tener la seguridad de que el proyecto está listo para realizar el cambio.

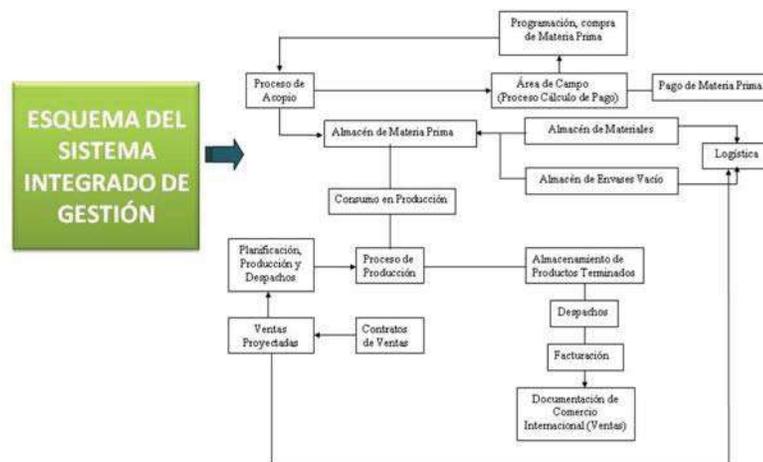
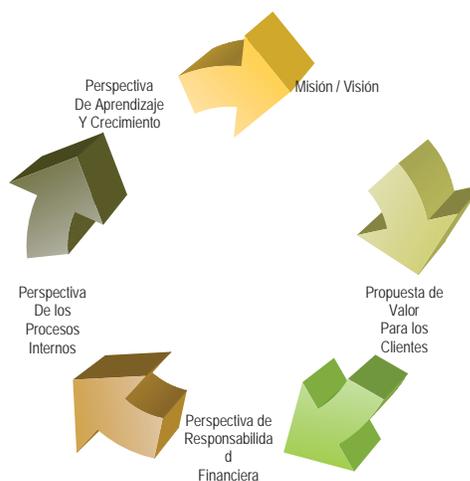


Grafico 9. Esquema de la Integración del ERP

PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DEL ERP

La planeación táctica desde el punto de vista de Tecnología de Información, se refiere a la estrategia de largo plazo que las organizaciones desean tomar, para apoyar el crecimiento en sus procesos de negocio basándose en Tecnología de Información.



Grafica 10. Planeación estratégica del ERP

El sólo hecho de que las organizaciones tomen como base la tecnología de información, no garantizará la efectividad ni la eficiencia de dichos procesos de negocio. Esto requerirá la implementación de una serie de prácticas administrativas de planeación y organización.

Cuando los servicios de TI son críticos, cada una de las actividades que se realizan deben de estar ejecutadas con un orden para asegurar que el grupo de TI proporcione valor y entrega de servicios de forma consistente. Así es que, para esto, un buen comienzo es enfocar la Administración de Servicios de TI (IT Service Management-ITSM) e ITIL hacia los objetivos organizacionales, y no enfocarlo hacia la tecnología.

Balanced Scorecard para tecnologías de información

Perspectiva	Misión	Estrategia
ORIENTACIÓN A LOS CLIENTES ¿Cómo ven los ciudadanos y usuarios ven el departamento TI?	Ser los suministradores de sistemas de información preferidos	Suministradores preferidos de aplicaciones Suministradores preferidos de operaciones o sugeridores de la mejor solución de cualquier fuente Asociación con los usuarios Satisfacción de los usuarios
EXCELENCIA OPERACIONAL ¿Cómo de efectivos y eficientes son los procesos TI?	Ofrecer servicios y aplicaciones TI efectivas y eficientes	Desarrollo eficiente y efectivo Operaciones eficientes y efectivas
CONTRIBUCIÓN A LA ORGANIZACIÓN ¿Cómo ve la dirección el departamento TI?	Obtener de la organización una inversión razonable en TI	Control del gasto en TI Valor para la organización de los proyectos TI Proveer nuevas capacidades de negocio
ORIENTACIÓN FUTURA ¿Cómo están posicionadas las TI para satisfacer las necesidades futuras?	Desarrollar oportunidades para contestar a desafíos futuros	Entrenamiento y educación de la dirección TI Experiencia de la dirección TI Investigación en tecnologías emergentes Antigüedad de las aplicaciones

Tabla 6. Balanced scorecard para TI. 2009

Para conocer los objetivos organizacionales, la organización deben de tener identificados los procesos de negocio. Por ejemplo, los departamentos de administración y finanzas trabajan juntos para el “proceso de ventas”. Cada uno de estos procesos se ejecuta en la infraestructura de TI, es decir, hardware, software, procedimientos, políticas, documentación, etc.

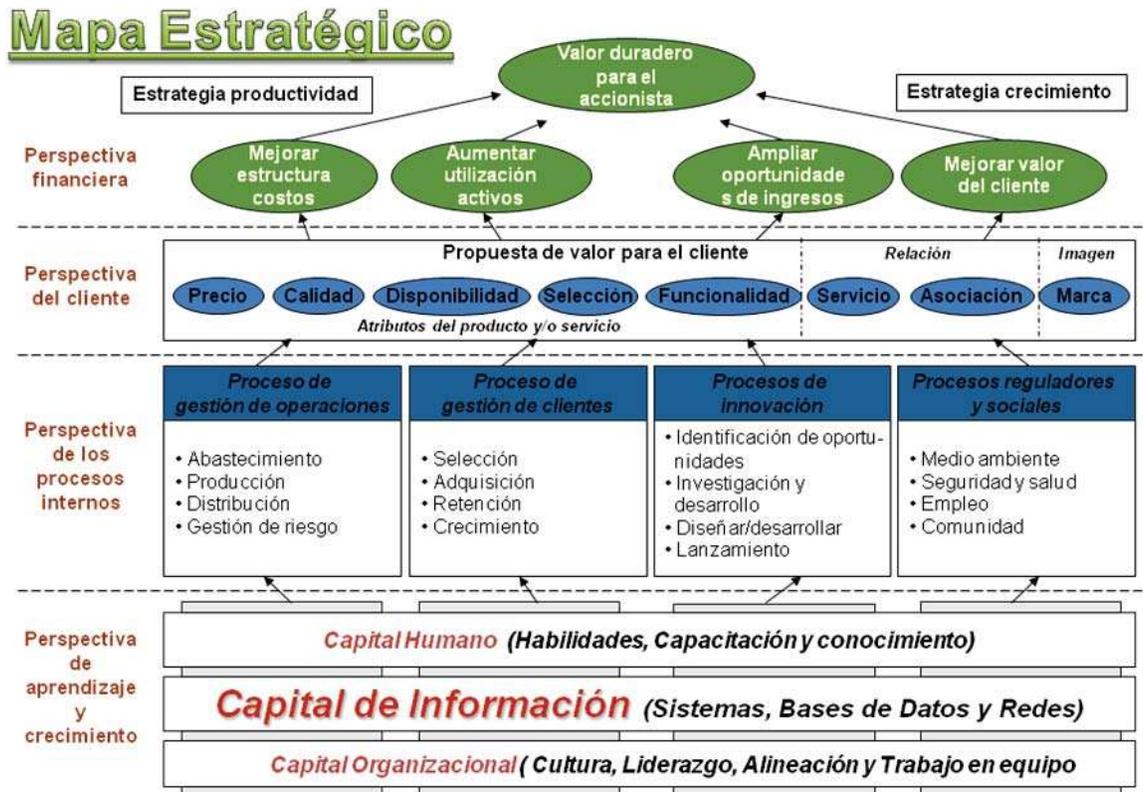


Grafico 11. Mapa Estratégico de TI. 2009

La infraestructura de TI tiene que ser administrada, así es que ITIL provee un marco de trabajo para la administración de la infraestructura de TI.

Una apropiada administración de infraestructura de TI asegurará que los servicios requeridos por los procesos de negocio estén disponibles.

En el caso de los servicios on-line, que entregan las organizaciones (por ejemplo los bancos) el componente de TI, que soporta este proceso de negocio, puede ser más robusto, ya que los clientes externos necesitan disponibilidad de los servicios de TI y requieren de desempeño consistente.



Árbol de Objetivos

Grafico 12. Árbol de Objetivos.2009

Dentro del Árbol de Objetivos de la Organización, los objetivos de la organización (Tope del árbol de objetivos) son soportados por los procesos de negocio, para su cumplimiento. Ahora bien, para ejecutar de forma optimizada estos procesos de negocio, la infraestructura ayuda a realizar estos procesos de negocio, a través de la infraestructura, es decir, servidores, workstations, sistemas operativos, bases de datos, aplicaciones especializadas, PCs, documentación, políticas, etc. Finalmente, administrando la infraestructura, se encuentran los procesos de administración de Tecnología de Información, de esta forma, respondemos la pregunta: “¿Cómo?” indicada en la figura, ya que bajando a cada uno de los niveles encontramos el “como” de ir ejecutando el siguiente nivel.

Subiendo en cada uno de los niveles del árbol de objetivos, podemos responder la pregunta “¿Por qué?”, debido a que, desde el nivel inferior, se está dando la razón de cada nivel, y esto es para ser más eficientes y efectivos, logrando cumplir con los Objetivos de la Organización.

Lo anterior, nos lleva a que teniendo una sólida administración de procesos de TI, podremos ayudar a hacer realidad los Objetivos de Negocio, por lo tanto, es importante que los servicios de TI estén alineados al Negocio. En consecuencia, la administración de servicios de TI (ITSM) permite al grupo de tecnología de información proveer de sistemas confiables para conocer los requerimientos de los procesos de Negocio, sin tener en cuenta que estos servicios son entregados a los clientes externos. Finalmente, esto permite a la organización a conocer los Objetivos de Negocio.

Así es que la administración de servicios de ITIL nos ayudará a:

- Facilitar la calidad de administración de servicios de TI.
- Mejorar la eficiencia, aumentando la efectividad.
- Reducir riesgos.
- Proporcionar códigos de práctica en soporte de calidad total.

Administración de Servicio ITIL

Algunas organizaciones que entregan servicios de TI a sus clientes con el objetivo de soportar los procesos de negocio, requieren una estructura adecuada, ya que históricamente, las estructuras de las organizaciones de TI estaban basadas alrededor de funciones y capacidades técnicas, pero con los constantes y rápidos cambios y la necesidad de flexibilidad, la tecnología, en muchas situaciones, no es el motor apropiado, establecer la estructura. Por esto mismo, las organizaciones de TI están buscando alternativas, las cuales incluyen:

- Procesos TQM (Total Quality Management) y mejora continua de procesos.
- COBIT como un control y mecanismos de medición.
- CMM para control y estructura en el desarrollo de software.

- ITIL para administración operacional y táctica de los servicios de TI provistos.

Ya sea que se seleccione uno o la combinación de los marcos de trabajo anteriores, esto es totalmente dependiente de las necesidades de la organización.

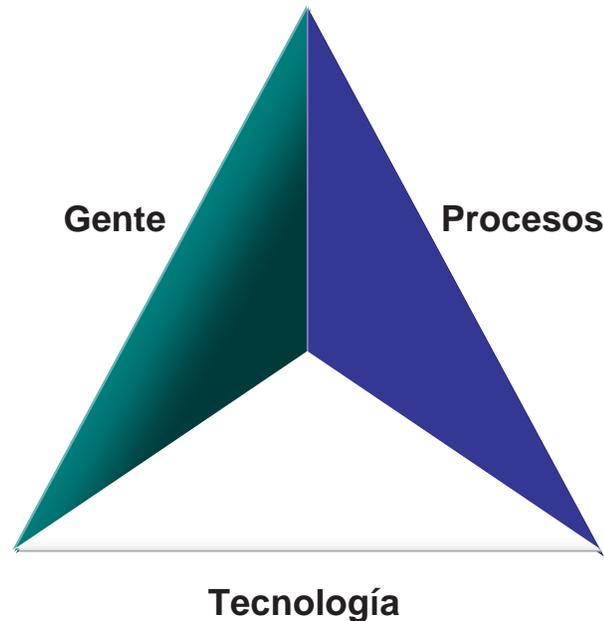
Para muchas organizaciones de TI, ITIL es un buen camino para comenzar la administración de la entrega de los servicios y ejecutar las actividades de TI en los procesos de principio a fin.

Alineación con el Negocio.

A través de la implementación de IT Service Management en la organización de TI, se estarán soportando los objetivos de TI de la entrega de los servicios que son requeridos por el negocio. Esta implementación no puede hacerse sin alinear la estrategia de TI con la estrategia del negocio. Además, no se pueden entregar servicios de TI efectivos sin conocer acerca de las demandas, necesidades y deseos del cliente. ITSM soporta la organización de TI para alinear las actividades de TI y la entrega de los servicios con los requerimientos del negocio.

Una vez que los procesos de administración de servicios de TI están alineados con los objetivos de negocio, ITIL recomienda que se cuente con un programa de mejora continua o CSIP (Continuous Service Improvement Programme). Para esta mejora, deben de considerarse 3 aspectos:

- Procesos
- Infraestructura tecnológica.
- Gente



Grafica 13. Impacto en la empresa. Microsoft 2009

Es decir, para la mejora de los procesos se debe de considerar la efectividad y eficiencia de los procesos de administración de servicios, una buena infraestructura de TI en términos de herramientas y tecnología, finalmente, lo más importante: gente con las correctas habilidades y con el apropiado entrenamiento para una cultura de servicio. A menos que estos tres aspectos sean considerados e implementados apropiadamente, los objetivos de la administración de servicios no serán realidad.

DIAGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL ERP.

El análisis previo a la implantación debe contener los siguientes apartados:

En toda implantación de ERP hay dos fases totalmente distintas:

1. **La “pre-implantación”**, es decir, el análisis previo para definir los objetivos del proyecto, alcance funcional, coste total, recursos necesarios, necesidades concretas de la organización, calendarios,

etc. para conseguir evaluar la rentabilidad que supondrá la implantación del ERP.

2. El proyecto propio de implantación incluyendo desarrollos, parametrizaciones, formación, etc.

El concepto que más claro tiene que quedar es que el éxito –o fracaso– de la implantación viene dado por un conjunto de tres elementos:

A. La organización donde va a ser implantada: la estrategia, sus personas, la cultura, los procesos.

Las estrategias de implantación de sistemas ERP son de dos tipos: la “Big - Bang”, y la estrategia Gradual.

Se debe evitar emplear la estrategia “Big - Bang” y utilizar en su lugar la estrategia de tipo gradual, la que permite controlar mejor la visibilidad de los resultados.

B. Las distintas consultoras que ofrezcan los servicios de pre-implantación e implantación.

C. El ERP elegido, es decir, tanto el producto en sí como el fabricante.

Es habitual encontrar organizaciones que no han desarrollado correctamente el análisis pre-implantación y por tanto no han elegido bien la solución. Por todo ello, el análisis previo debe contener al menos los siguientes apartados:

1. Análisis inicial de la estrategia, tecnología, procesos, personas y organización. En esta fase, se debe realizar un profundo análisis de la

estrategia, personas, procesos y tecnología para así plantear la mejor solución tanto desde el punto de vista tecnológico como de gestión del cambio asociado. En esta etapa se crearán equipos de trabajo para hacer este análisis y para el trabajo posterior.

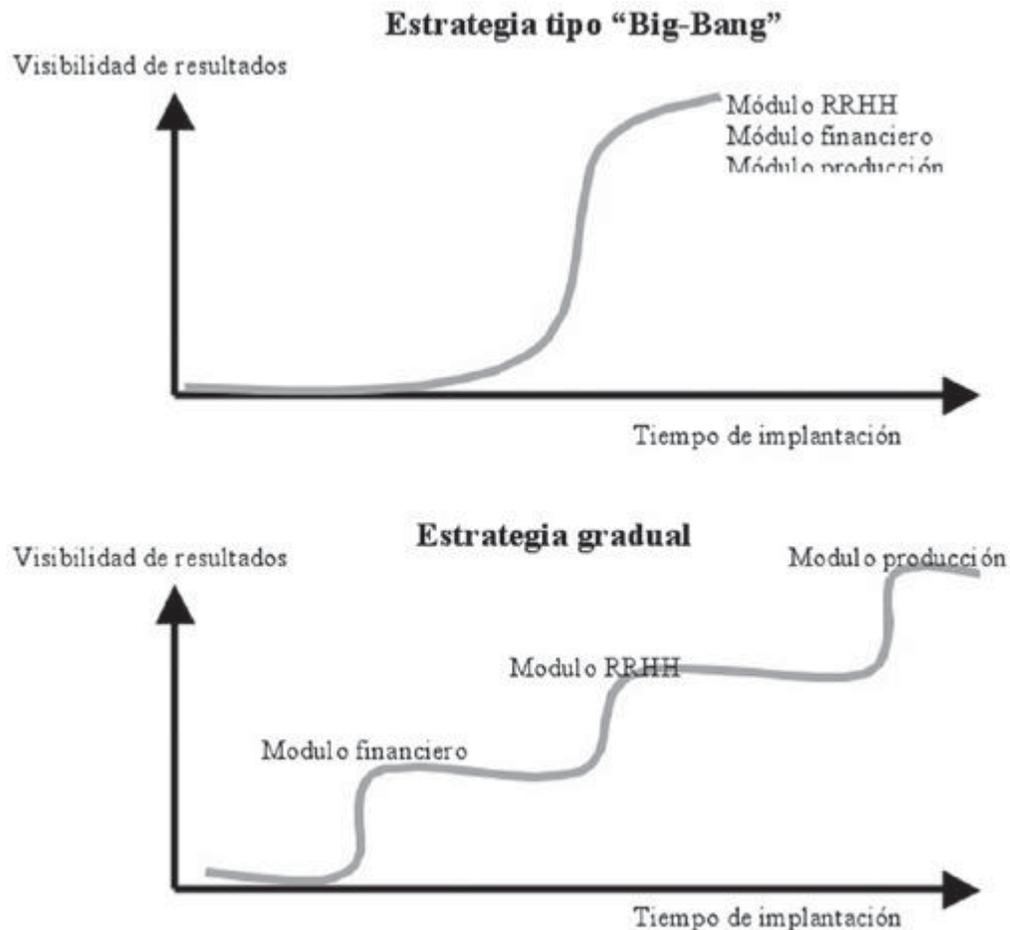


Gráfico 14. Tipos de Estrategia de implementación Fuente: Framián, J., Ruiz, R., *Sistemas ERP*.

2. Definición del alcance funcional de la implantación del ERP, es decir qué áreas y funciones comprenderá la implantación así como un primer planteamiento de calendario.

3. Definición de objetivos de la implantación del ERP. Claramente, habrán objetivos tangibles (reducción de costes, mejora de eficacia y eficiencia de procesos, reducción del plazo de entrega, reducción de los niveles de inventario, etc.) y otros intangibles como por ejemplo disponer de más cantidad de información y conocimiento para la toma de decisiones.

Obviamente, todos estos objetivos deben estar integrados dentro de la estrategia de la organización.

4. Definición de las mejoras en los procesos y organización que aportará la implantación del ERP. Esto no debe ser una declaración de intenciones sino que se deben haber modelado los procesos de la organización y reconocer el impacto sobre ellos de la implantación del ERP.

En esta fase se deben definir objetivos cuantificados de mejora para cada uno de los procesos y deben estar integrados en el calendario del proyecto.

5. Definición del plan de gestión del cambio para conseguir el cambio de manera no traumática. Dentro de este plan, el plan de comunicación interna es muy importante para “vender” los beneficios del proyecto a los integrantes de la organización para conseguir que todo el mundo perciba una mejora con el proyecto ERP.

6. Elección de la solución tecnológica y del implantador más adecuado en función del análisis realizado en la primera fase así como los módulos y parametrizaciones necesarias.

Para la elección del ERP se emplearán al menos los siguientes parámetros:

- Cantidad de requerimientos para el caso concreto resueltos por el ERP estándar.
- Flexibilidad para adaptarse a los requerimientos del caso en concreto.
- Costo de la solución.
- Experiencias y casos de éxito en el sector.
- Calidad de los VAR (Value Added Reseller).
- Solidez financiera del vendedor.
- Tecnologías empleadas.
- Estabilidad en las tecnologías empleadas.
- Cantidad y perfil de clientes.
- Robustez tecnológica de la solución.
- Inversión en Innovación y desarrollo del ERP.
- Capacidad de customización.
- Cantidad de módulos adaptables a las necesidades.
- Facilidad de uso.
- Metodología de implantación.
- Independencia de sistema operativo y de motor de base de datos.
- Usabilidad.
- Escalabilidad.
- Flexibilidad para la gestión de nuevas líneas de negocio.

Para la evaluación del implantador, se emplearán al menos los siguientes parámetros:

- Experiencia en el sector.
- Costo.
- Conocimientos y experiencia del personal, sobre todo del líder de proyecto en implantaciones del producto.
- Conocimientos y experiencia del personal, sobre todo del líder de proyecto en implantaciones del producto en el sector.
- Metodología de implantación.
- Metodología de formación.
- Experiencia con el producto.
- Proximidad geográfica.
- Presencia global.
- Compromiso en la implantación.
- Conocimientos y experiencia en integración de sistemas.
- Capacidad de disposición de personal.
- Estabilidad financiera del implantador.

Como se observa tanto en la elección del producto como del implantador, el coste es un parámetro importante pero ni mucho menos definitivo.

7. Definición de un calendario aproximado y presupuesto asociado.

Obviamente esta fase estará directamente relacionada con la fase anterior ya que en función de la elección tecnológica y de los desarrollos anexos, el calendario y el presupuesto variarán.

En este apartado se han de calcular todas las partidas que entran en un proyecto de este tipo:

- Costes externos
- Licencias de la aplicación.
- Desarrollos a medida.
- Consultoría implantadora.
- Hardware.
- Formación.
- Costes de actualizaciones y mantenimiento.
- Costes internos
- Horas dedicadas por el personal de la organización al proyecto.
- Problemas que pueden aparecer debido a la implantación del ERP.

8. Definir el retorno de la inversión (ROI) del proyecto y los parámetros clave KPI. Para definir el seguimiento de la implantación así como un análisis de sensibilidad ante la variación de determinados parámetros.

9. Implantación del ERP. Para determinar el inventario de los procesos y procedimientos que deberán ser documentados es necesario revisar la información que ya exista y que permitirá contar con una base de conocimiento sobre la naturaleza y fines de la función a documentar. Entre dicha información se encuentra:

- Modelo Operativo
- Planes y Programas
- Organigramas
- Descripciones de puestos
- Reportes de actividades

- Procedimientos documentados anteriormente.

Con base en lo mencionado en los puntos anteriores se podrá determinar el inventario de los procesos y procedimientos de la función en cuestión, definiendo los siguientes puntos:

- Nombre del proceso y procedimientos
- Objetivo
- Función
- Áreas involucradas
- Relación con otros procedimientos (Interfases)

INVENTARIO DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS

Lo anterior deberá ser registrado en una matriz como se muestra en la siguiente tabla:

Función: _____ Departamento: _____

Nombre del Procedimiento	Objetivo del Procedimiento	Áreas Involucradas	Relación con otros Procedimientos

Grafica 7. Inventario de Procesos. 2009. Propuesta Propia

La documentación será identificada con un número, de la siguiente manera:

Clave de la función - Número consecutivo de Procedimiento	
XX -	nnn

Grafica 8. Enlistado de Procesos. 2009. Propuesta Propia

Las letras “**XX**” se refieren a la clave que indica la Función Genérica a Documentar muchas veces puede coincidir con alguna Gerencia, Subdirección o Dirección a la cual pertenece el área emisora de la documentación (RH/ERP/JUR/SIS/CON/COM, ETC).

En el trabajo de la documentación de políticas y procedimientos existen algunos términos que se emplean con mucha frecuencia y cuyo significado es importante tener claramente definido para evitar confusiones en la interpretación de la información que se maneja.

Los términos que más frecuentemente se utilizan son los siguientes:

Objetivo: Es el fin que se pretende alcanzar, ya sea con la realización de una sola operación, de una actividad concreta, de un procedimiento, de una función completa o de todo el funcionamiento de la compañía.

Manual: Es el documento que contiene en forma ordenada y sistemática, información y/o instrucciones sobre historia, organización, políticas y/o procedimientos de una Compañía.

Sistema: Es un conjunto ordenado de procedimientos, relacionados entre sí que contribuyen a realizar una función.

Procedimiento: Es la sucesión cronológica o secuencia de operaciones concatenadas (agrupadas en actividades) y su método de ejecución (como hacerlo), que realizadas por una o varias personas, constituyen una unidad y son necesarias para realizar una función o un aspecto de ella.

Actividad: Es un conjunto de actos u operaciones afines y sucesivas, ejecutadas por una misma persona o una misma unidad administrativa.

Operación: En cada una de las acciones, físicas o mentales, pasos o etapas que es necesario efectuar para llevar a cabo una actividad determinada. La operación es la división mínima del trabajo administrativo.

Método: Es la manera (como) de efectuar una operación o una secuencia de operaciones.

Forma: Es una pieza de papel impresa, que contiene datos fijos y espacios en blanco para ser llenados con información variable, que se usa en los procedimientos de oficina. Una forma puede constar de varias copias, que pueden tener destinos o usos diversos.

Diagrama de flujo: Es la representación gráfica de las operaciones a seguir dentro de algún sistema o procedimiento.

Elaboración de los diagramas

Diagrama de contexto:

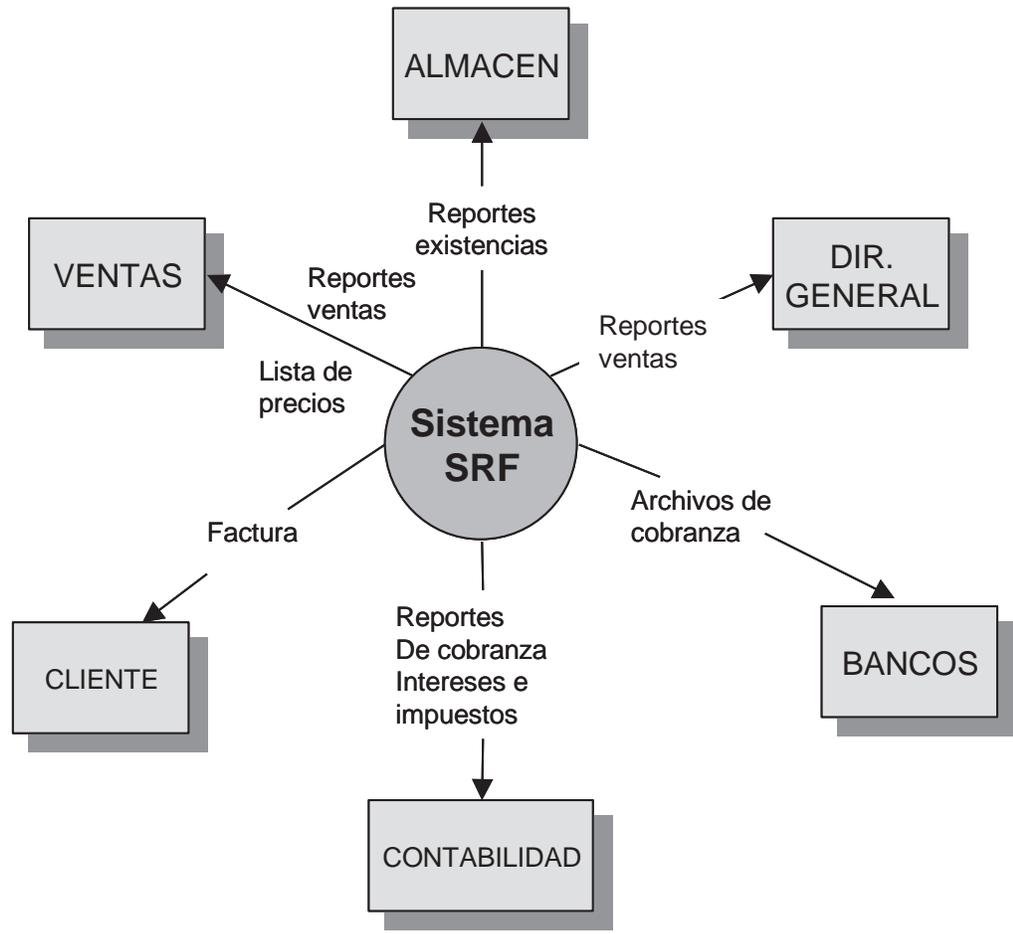


Grafico 14. Diagrama de Integración del ERP

Ejemplos

Mapa de Proceso para la venta de mostrador

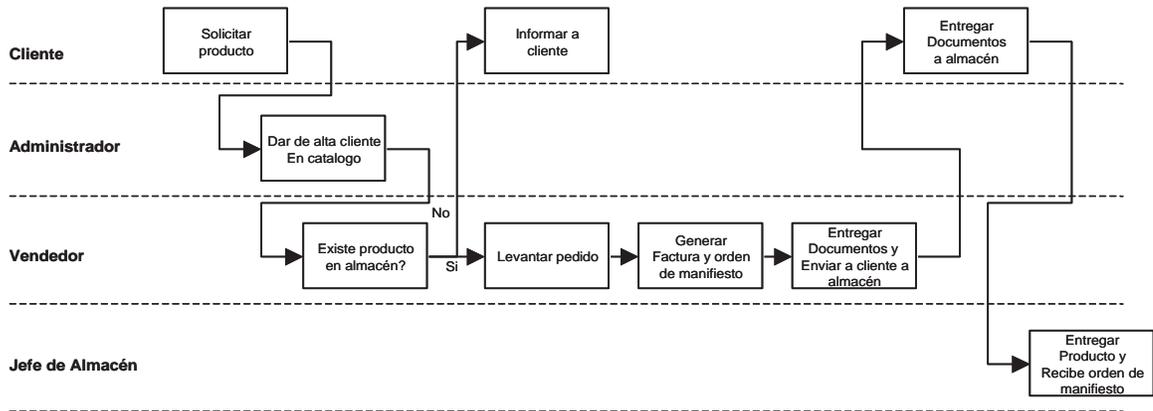


Grafico 15.- Mapeo de procesos por área

Elaboración de los diagramas

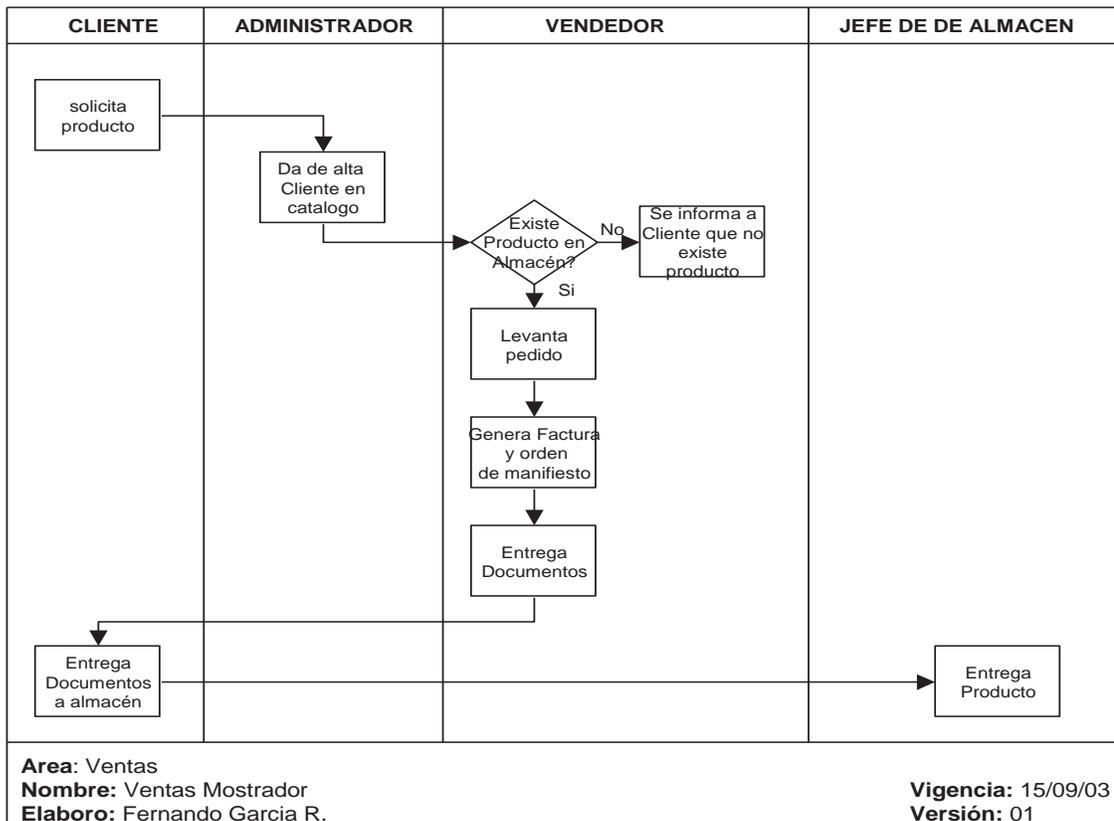


Grafico 16.- Elaboración de diagramas, para la implementación.

10. Seguimiento y control estricto de los objetivos previamente definidos así como de los elementos críticos para la rentabilidad del proyecto. Es muy importante que haya un estricto control del proyecto para que se cumplan los objetivos definidos en las primeras etapas.

En el siguiente artículo de la serie entraremos en profundidad en la metodología de implantación.

Como conclusión, es importante destacar la importancia del análisis previo a la implantación ya que en la mayoría de las ocasiones definirá el éxito o fracaso de todo el proyecto posterior.

CONCLUSIONES

En México la adquisición de los ERP's se ha convertido en una moda, más que en la necesidad de que las empresas cubran un factor importante como la información como herramienta estratégica de crecimiento y competitividad, dado el desconocimiento de muchas empresas de cómo poder adquirir un ERP que pueda cubrir sus necesidades y el interés de que cada vez la administración empresarial busca cómo implementar de la mejor manera estos sistemas, lo cual debe ser una tarea tanto del implementador como de la empresa que desea implementar estos sistemas, por lo que esta tarea recae en porcentajes iguales en cuanto responsabilidad, en donde la empresa no debe de estar esperando soluciones mágicas si no que esto representa un sacrificio el cual se verá reflejado en su cultura y la forma como realiza sus principales procesos.

El que una empresa tenga documentados cada uno de sus procesos hace mas fácil la implementación sin embargo no en todos los casos en las empresas mexicanas se presenta esta situación. La empresa mexicana aun carece de la cultura de la información y el conocimiento aun sabiendo que hoy en día es un factor vital en un entorno competitivo.

En el presente trabajo de tesis, se pretende mediante un modelo de implementación de ERP. Todas aquellas personas involucradas en este tipo de proyectos, pueda conocer cuáles deben ser al menos cada unos de los aspectos que una empresa debe cubrir para poder realizarlo de una manera más adecuada, dentro de un marco de administración de servicios de TI.

Si bien los ERP son muy costosos y su implementación resulta una tarea complicada dependiendo de la naturaleza y tamaño de la empresa, estos cada vez son más requeridos por las empresas que saben de sus beneficios, si estos no se implementan debido a la falta de cooperación por parte de la empresa desconocimiento de los consultores o empresas que implementan los ERP, que

esto es representa un proyecto conjunto donde la ambas partes se involucran y comprometen. Donde la empresa debe de abandonar sus antiguas prácticas administrativas y trabajar de una forma colaborativa con cada uno de los factores estratégicos de una organización como son personas, gerencia, clientes y proveedores.

La información se ha convertido en un factor competitivo para toda empresa, pero esta debe emanar de una fuente confiable que le permita a la gerencia tomar decisiones acertadas y rápidas, ahí es donde radica la importancia de los ERP, en que esta la empresa ayudándose se sistemas de información estratégicos pueda ser una proactiva orientada a anticiparse a los acontecimientos económicos.

Como conclusión, es importante destacar la importancia del análisis previo a la implantación ya que en la mayoría de las ocasiones definirá el éxito o fracaso de todo el proyecto posterior. El análisis previo de la empresa representa un factor importante ya el desconocimiento de la empresa representaría en una implementación tardía y costosa y podría llevar al fracaso de la implementación.

FUENTES DE CONSULTA

- http://www.cio.com/article/40323/ERP_definition_and_solutions
CIO Executive Council•508-872-0080•492 Old Connecticut Path, Framingham, MA, 01701
http://www.microsoft.com/dynamics/product/erp_primer.aspx
Dr. Katherine Jones is Research Director of Enterprise Applications for Aberdeen Group, providing research and consulting services in business applications—those software solutions that are essential to the conduct of enterprise wide business in today's e-business environments. Get more information about Katherine Jones at the Aberdeen Group Web site. © 2004 Aberdeen Group, Inc. All rights reserved. August 2004.
- [http://www.isaca.org.mx/MEXICO CHAPTER 2008](http://www.isaca.org.mx/MEXICO_CHAPTER_2008)
Viveros de Petén, Calle 4, No. 33, Col. Viveros del Valle, Estado de México, CP 54060. Tels. 53-98-41-02 y 53-61-79-96
- <http://www.ital-officialsite.com/home/home.asp>
Copyright © 2007-9 APM Group Ltd All rights reserved Registered in England No. 2861902
<http://www.microsoft.com/dynamics/default.aspx>
<http://www.tech-faq.com/erp.shtml>
Copyright 2009 Tech-FAQ. All rights reserved. Privacy Policy.
http://www.sap.com/mexico/smallbusiness/business_value/roi/index.epx
http://www.articulosinformativos.com.mx/Planificacion_de_recursos_empresariales-a953392.html#8212804
Artículos Informativos México 100 Franklin St, 9th Floor Boston, MA 02110
<http://fceca.unicauca.edu.co/old/erp.htm>
Copyright © Universidad del Cauca Santo Domingo : Calle 5 No. 4-70 - Tel. (+57 2) 820 9900 Sector Tulcan : (+57 2) 820 9800
- <http://usuarios.iponet.es/ddt/erp.htm>
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus Zacatecas Maestría en Administración de Tecnologías de Información Materia: Redes de Negocios Maestro: Dr. David Alanís Dávila Artículo de Publicación: Gabriela C. Hernández Aguilar 362992
- <http://www.erp.com.mx/>
Soluciones Kaizen y Software SA de CV Tel: +52 (55) 3601 3640 Informes: Enrique Araiza
<http://www.economia.gob.mx/?P=2> secretaria de economia
Alfonso Reyes No. 30 Col. Hipódromo Condesa C.P. 06140, Delegación Cuauhtémoc, México, D.F. Tel: 5729 9100
- <http://ciberhabitat.gob.mx/fabrica/erp/>
<http://www.evaluandoerp.com/>
Electrónicas
<http://www.netmedia.info/>
<http://www.monografias.com/trabajos59/fusion-erp/fusion-erp.shtml>
<http://www.inegi.org.mx/inegi/default.aspx>
- Appiah-Adu, Kwaku; Singh, Satyendra (1998). **Customer orientation and performance: a study of SMEs.** *Management Decision*. Volume 36 Number 6 1998 pp. 385-394. Recuperado el 13 de Mayo de 2004, de la base de datos Emerald.
- Bautista J., Fernando (2001). **Situación Actual y perspectivas de los Sistemas ERP en las PYMES Mexicanas y de Latinoamérica.** *Clave Empresarial Com. 16 de Julio 2001*. Recuperado de la World Wide Web el 12 de mayo 2004
<http://www.claveempresarial.com/economia/notas/nota010702a.shtml>
- Bernroider, Edward; Koch, Stefan (2000). **Differences in Characteristics of the ERP System Selection Process between Small or Medium and Large Organizations.** *Proc. of the Sixth Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2000)*, pp. 1022-1028, Long Beach, CA, 2000. Recuperado de la World Wide Web el 11 de mayo 2004. <http://www.wu-wien.ac.at/~koch/forschung/bpr/amcis00.pdf>
- Cross, G.J. (2000). **How e-business is transforming supply chain management.** *The Journal of Business Strategy*, (March/April Vol. 21 No. 2, pp. 36-9). Recuperado el 2 de marzo 2004 de la Base de Datos de ProQuest. Cullen, K. (2002)

- Capitalizing on the promise of e-business.** Supply Chain Management Review, (January /February, 42-49). Recuperado el 1 de marzo 2004 de la Base de Datos de ProQuest. Exión (7 de Junio de 2004). Conoce Exión. Recuperado el 27 de Mayo de 2004; de <http://www.exion.com.mx/>
- Free Software Foundation, Inc (2004). **Free Software Definition** Recuperado de la World Wide Web el 12 de mayo 2004. <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html>
- Gamboa, Alejandro (2003). **ERP para la PyME que trabaja con servidor Linux.** *First News.* México D.F., 12 de febrero de 2003. Recuperado de la World Wide Web el 12 de mayo 2004. <http://www.microsip.com/f.empvin2.htm>. Huin, S.F.; Luang, L.H.S.; Abarri, K. (2002)
- Internal supply chain planning determinants in small and medium-sized manufacturers.** *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management.* Volume 32 Number 9 2002 pp. 771-782. Recuperado el 13 de Mayo de 2004, de la base de datos Emerald.
- Jeffcoate, Judith; Chappell, Carolina; Feindt, Sylvie (2002). **Best practice in SME adoption of e-commerce.** *Benchmarking: An International Journal.* Volume 9 Number 2 2002 pp. 122-132. . Recuperado el 11 de Mayo de 2004, de la base de datos Emerald.
- Kalakota, Ravi; Robinson, Marcia (2001). **e-Business 2.0: Roadmap for success.** Information Technology series. Ed. Adison Wesley, 2001.
- Pender, Lee (2001). **Faster, Cheaper ERP.** *CIO Magazine.* Ejemplar del 15 de Mayo 2001. Recuperado de la World Wide Web el 12 de mayo 2004. <http://www.cio.com/archive/051501/faster.html>
- Quayle, Michael (2003). **A study of supply chain management practice in UK industrial SME's.** *Supply Chain Management: An International Journal.* 2003 vol 8, iss 1 p. 79-86. Recuperado el 28 de febrero 2004 de la Base de Datos Emerald.
- Rosado C., Eduardo Víctor (2001). **Economía digital ¿Sólo para grandes empresas?.** *Clave Empresarial Com. 2 de Julio 2002.* Recuperado de la World Wide Web el 12 de mayo 2004. <http://www.claveempresarial.com/economia/notas/nota010702a.shtml>
- Silva, Jesús E. (2000). **Breve historia de los ERP.** *Clave Empresarial Com. 12 de Mayo 2000.* Recuperado de la World Wide Web el 12 de mayo 2004. <http://www.claveempresarial.com/soluciones/notas/nota000703b.shtml>
- ANDERSEN, Arthur (1999). Diccionario de Economía y Negocios. Editorial ESPASA, España.
- HULL, Galen Spencer (1998). Guía para la Pequeña Empresa. Ediciones Genika, México.
- MÉNDEZ, Morales José Silvestre (1996). Economía y la Empresa. Editorial McGraw-Hill, México.
- RODRÍGUEZ, Valencia Joaquín (1996). Cómo Administrar Pequeñas y Medianas Empresas. 4ª Edición, Edita International Thomson Editores, México.
- RODARTE, Mario y Berta Zindel (2001). Las Empresas Pequeñas y Medianas Frente al Mercado. Artículo tomado de la revista Ejecutivos de Finanzas, publicación mensual, Año XXX, Mayo, No. 5, México.
- VÁZQUEZ, Ricardo (1999). Empresas Medianas. Artículo tomado de Mundo Ejecutivo. Hecho en México: 1997-1998, Tomo II, Página 92, México.
- Abu-Musa, Ahmad A (2004). *Auditing E-business: New Challenges for External Auditors.* Journal of American Academy of Business, Cambridge. Hollywood Mar 2004, vol 4, iss 1/2; pg. 28. Recuperado el 12 de Mayo de 2004 de la base de datos de ProQuest.
- Aksoy, Yasemin y Derbez, Ana (2003). 2003 *Supply Chain Management Software Survey.* Institute for Operations Research and the Management Sciences. Recuperado el 10 de Octubre del 2004 de <http://lionhrtpub.com/orms/surveys/scm/scm-survey.html>

- Alfa (2005). *Alfa hoy*. Website Alfa. Recuperado el 15 de Abril del 2005
<http://www.alfa.com.mx/espanol/somos/alfahoy.html>
- Antún, Juan P. (2002) *Administración de la Cadena de suministro*. Recuperado el 12 de Mayo de 2004 de la base de datos de ProQuest.
- BearingPoint (2002). *Automating and Streamlining the purchasing process*. Case of study, BearingPoint Inc. Recuperado el 15 de Abril del 2005 de
http://www.bearingpoint.com/portal/binary/com.epicentric.contentmanagement.servlet.ContentDeliveryServlet/published/pdfs/public/C2109_Grupo_Alfa_CS.pdf
- Bass, George (2003). *A CRM White paper*. Infinity Systems Group
- Bawja, Deepinder; Mooney, Thimothy y García, Joseph (2004). *An Integrative framework for the assimilation of Enterprise Resource Planning Systems: Phases, antecedents and outcomes*. The Journal of Computer Information Systems. Stillwater: Spring 2004. Vol. 44, Iss. 3; pg. 81, 10 pgs. Recuperado el 19 de marzo 2004 de la base de datos de ProQuest.
- Bolumole, Yemisi A. (2001). *The supply chain role of third-party logistics providers*. International Journal of Logistics Management. Ponte Vedra Beach: 2001. Vol 12, Iss 2; pg. 87, 16 pgs
- Cabrera, J. y Delgado, L (2005). *Método de Reabastecimiento sin existencias*. Administración de la función Informática, Trabajo Final.
- Cassis, Sami (2002). *Pulling for Suply Chain Success*. APICS-The Performance Advantage. June 2002 vol 12 No.6. Recuperado el 1 de marzo del 2004 de la base de datos de ProQuest.
- Chin, Kwai-Sang; Rao Tummala, V.M.; Leung, Jendy y Tang, Xiaoqing (2004). *A study on supply chain management practices*. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. Volume 34 Number 6 2004 pp. 505-524. Recuperado el 2 de marzo del 2005 de la base de datos de ProQuest.
- CIO Magazine (2003). *Supply Chain Executive Summaries*. CIO Magazine Online, 22 de enero del 2003. Recuperado el 10 de Septiembre del 2004 de <http://www.cio.com/summaries/enterprise/scm/>
- Cosmos (1983). *Case studies and organizational innovation: Strengthening the connection*. Cosmos Corp. Bethesda, MD, 1983.
- Cross, G.J. (2000). *How e-business is transforming supply chain management*. The Journal of Business Strategy, (March/April Vol. 21 No. 2, pp. 36-9). Recuperado el 2 de marzo del 2004 de la base de datos de ProQuest.
- Cullen, K. (2002). *Capitalizing on the promise of e-business*. Supply Chain Management Review, (January/February, 42-49). Recuperado el 1 de marzo 2004 de la base de datos de ProQuest.
- Donovan, R. Michael (2004). *Supply Chain Management: Cracking The Bullwhip Effect*. Recuperado el 5 de Mayo del 2004 de <http://logistics.about.com/library/weekly/uc020802a.htm>
- Emiliani, M. (2000). *Business to business online auctions: key issues for purchasing process improvement*. Supply Chain Management Journal(2002, Iss 5, vol 4, pp.176-86). Recuperado el 12 de marzo de 2004 de la base de datos de ProQuest
- Foster, Thomas (2002). *Supply chain top 100 software vendors*. Logistics Management (2002). Highland Ranch. Sep 2003, Vol. 42, Iss. 9; pg. S3. Recuperado el 5 de Octubre del 2004 de la base de datos ProQuest
- Gartner (2002). *Forecast: SCM License Revenue, Worldwide, 2003-2008, Update (Executive Summary)*. 26 November 2003/ID Number: SPA-21-5211 Recuperado el 20 de Mayo del 2005 de <http://www.gartner.com>
- Gedas (2005). *Gedas México Website*. Recuperado el 10 de Abril de 2005 de <http://www.gedas.com.mx/>
- Gilligan, Eugene (2004). *Lean logistics: Not a fad diet*. Journal of Commerce. New York: May 3, 2004. pg. 1. Recuperado el 18 de marzo del 2004 de la base de datos de ProQuest
- Giunipero, Lawrence y Brand, Richard (1996). *Purchasing's Role in Supply Chain Management*. The International Journal of Logistics Management (Vol 7, N01, pp. 29-37) Recuperado el 1 de marzo del 2004 de la base de datos de ProQuest.

- Green, Forrest B. (2001). *Managing the unmanageable: Integrating the supply chain with new developments in software*. Supply Chain Management. Bradford (2001, Vol. 6, Iss. 5; pg. 208, 4 pgs) Recuperado el 1 de marzo del 2004 de la base de datos de ProQuest
- Hadley, Scout (2004). *Making the Supply Chain Management Business Case*. Strategic Finance. Montvale, Abril 2004. Vol 85, iss 10; pg 28, 7 pgs. Recuperado el 1 de junio del 2004 de la base de datos de ProQuest.
- Hernández, S.; Fernández, C. y Baptista, L. (2003). *Metodología de la Investigación*. Editorial McGraw Hill, 3ra. Edición, 2003.
- Hylsamex (2002, 6 de Agosto). *Hylsamex, Website del grupo*. Recuperado el 22 de Mayo del 2005 de <http://www.hylsamex.com.mx/>
- IBM (2003). *SCM: Gestión de la cadena de suministro*. Monográfico Espacio Pyme. Recuperado el 20 de Noviembre del 2004 de <http://www.espaciopyme.com/EspacioPyme/BaseDocumental.nsf/Monograficos/8B14AB887E008CE9C1256E370038E42E?OpenDocument>
- Jaguar (2005). Build your Jaguar. Jaguar US. Recuperado el 2 de Mayo del 2005 de http://www.jaguar.com/us/en/shopping_finance/Build_Your_Jaguar/introduction.htm
- Kalakota, Ravi y Robinson, Marcia (2001). *E-business 2.0: Roadmap for success*. Editorial Adison Wesley, Information Technology series
- Knemeyer, A Michael y Murphy, Paul R. (2004). *Evaluating the Performance of Third-Party Logistics Arrangements: A Relationship Marketing Perspective* Journal of Supply Chain Management. Tempe: Winter 2004. Vol. 40, Iss. 1; pg. 35, 17 pgs
- Kehoe, Dennis; Boughton, Nick (2001). *Internet based supply chain management A classification of approaches to manufacturing planning and control*. International Journal of Operations & Production Management, Bradford (2001. Vol. 21, Iss. 4; pg. 516). Recuperado el 1 de marzo 2004 de la base de datos de ProQuest.
- Kidder, L. (1981). *Qualitative research and quasi experimental frameworks*. Jossey Bass, San Francisco, 1981.
- Lancioni, R.; Smith, M. y Oliva, T. (2000). *The role of the internet in supply chain management*. Industrial Marketing Management Journal (Iss 29, pp. 45-56) Recuperado el 2 de marzo del 2004 de la base de datos de ProQuest.
- Leonard, Lori y Cronan, Timothy (2002). *A Study of the Value and Impact of Electronic Commerce: Electronic Versus Traditional Replenishment in Supply Chains*. Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce (2002, Iss 12, vol 4, 307-327). Recuperado el 28 de febrero del 2004 de la base de datos Emerald.
- Logisticstoday (2004). *Supply chain management systems*. Logisticstoday. Cleveland: Jan 2004. Vol. 45, Iss. 1; pg. 33. Recuperado el 13 de noviembre del 2004 de la base de datos ProQuest
- Mentzer, John; DeWitt, William; Keebler, James; Min, Soonhong; Nix, Nancy; Smith, Carlo y Zacharia, Zach (2001). *Defining Supply Chain Management*. Journal of Business Logistics, (No 2 2001 Vol. 22, Iss. 2). Recuperado el 27 de febrero del 2004 de la base de datos de Business Source Elite
- Montgomery Nigel (2004). Impulsando la cadena de suministro. Microsoft España. 17 de Febrero del 2004. Recuperado el 12 de Septiembre de http://www.microsoft.com/spain/empresas/soluciones/20040217_guia_cadena_suministro.msp?pf=true
- NCSU (2003, 15 de Mayo). *PA 765: Factor Analysis*. Quantitative Research in Public Administration (NCSU). Recuperado el 22 de Mayo del 2005 de <http://www2.chass.ncsu.edu/garson/pa765/factor.htm>
- Norris, Grant; Hurley, James; Hartley, Kenneth; Dunleavy, John y Balls, John (2000). *E-business and ERP: transforming the enterprise*. PricewaterhouseCoopers. John Wiley & Sons, 2000.
- Navarro, Eduardo (s.f.). *Mejoras en la Gestión de la Cadena de Suministro Empleando Internet y los Sistemas de Información*. Improven Consultores. Recuperado el 20 de Noviembre del 2004 de http://www.improven-consultores.com/pdf/gestion_compras.pdf

- Phan, Dien y Stata, Nicole (2002). *E-business success at Intel: an organization ecology and resource dependence perspective*. Industrial Management & Data Systems Volume 102 Number 4 2002 pp. 211-217. Recuperado el 12 de Junio del 2004 de la base de datos Emerald
- Power, Damien; Sohal, Amrik y Rahman, Shams-Ur (2001). *Critical success factors in agile supply chain management: An empirical study*. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. Bradford (2001, Vol. 31, Iss. 4; pg. 247, 19 pgs) Recuperado el 2 de marzo 2004 de la base de datos de ProQuest.
- Quayle, Michael (2003). *A study of supply chain management practice in UK industrial SME's*. Supply Chain Management Journal (2003 vol 8, iss 1 p. 79-86. Recuperado el 28 de febrero 2004 de la base de datos Emerald.
- Ross, David F. (2003). *Introduction to e-Supply Chain Management: Engaging Technology to build Market-Winning Business Partnerships*. St Lucie Press, Boca Raton, Florida (2003).
- Sahay, B. y Gupta, A. (2003). *Development of software selection criteria for supply chain solutions*. Industrial Management + Data Systems. Wembley, 2003. vol. 103, iss.1/2; pg. 97, 14 pgs.
- SAP (2001, 13 Agosto). *Creating value with MySAP SCM. Success story*. Recuperado el 22 de Mayo del 2005 de <http://www.sap.com/solutions/business-suite/scm/pdf/Hylsa2.pdf>
- SIEM (2005). *Sistema de información empresarial mexicano, Portal Web*. Recuperado el 30 de Mayo del 2005 de <http://www.siem.gob.mx/portalsiem/>
- Simchi-Levi, David; Kaminsky, Philip y Simchi-Levi, Edith (2003). *Designing & Managing the Supply Chain. Concepts, Strategies & Case Studies*. McGraw-Hill Segunda Edición.
- Simatupang, Togar y Sridharan, R (2002). *The collaborative supply Chain*. International Journal of Logistics Management. Ponte Vedra Beach: 2002. Vol. 13, Iss. 1; pg. 15, 16 pg. Recuperado el 1 de mayo del 2004 de la base de datos de ProQuest.
- SPSS (2005). *SPSS ver 13.0 for Windows Evaluation Version*. Disponible de <http://www.spss.com>
- Stein, Andrew y Hawking, Paul (2004) *2B or not 2B: The real story of B2B e-procurement*. Australian CPA. Melbourne: Mar 2004. Vol. 74, Iss. 2; pg. 30, 3 pgs
- Taylor, D. (2004). *The problem with programs*. Logisticstoday, Marzo 2004, Vol 45. Issue 3, p31.
- Turban, McLean, W. (2002). *Information Technology for Management: Transforming Business in the Digital Economy*. John Wiley & Sons Inc. 2002.
- Tutor2u (2004). *Promotion: Push and Pull Strategies*. Tutor2u unlimited. . Recuperado el 2 de Enero del 2005 de http://www.tutor2u.net/business-marketing/promotion_pushpull.asp
- Vitasek, Kate; Manrodt, Karl y Kelly, Mark (2003). *Solving the supply – demand mismatch*. Supply Chain Management Review. New York: Sept/Oct 2003. Vol. 7, Iss 5; pg. 58. Recuperado el 23 de abril del 2004 de la base de datos de ProQuest.
- Volkswagen AG (2004, 9 de Marzo) *Group Overview*. Recuperado el 29 de Abril de 2004 de <http://www.volkswagen-ag.de/english/defaultIE.html>
- Volkswagen MX (2004, 1 de Agosto) *Volkswagen México Website*. Recuperado el 30 de Abril de 2005 de <http://www.vw.com.mx>
- Whipple, J.M. and Frankel, R. (2000). *Strategic alliance success factors*. Journal of Supply Chain Management (Summer of 2000, Vol. 36 No. 3, pp. 21-8). Recuperado el 1 de marzo del 2004 de la base de datos de ProQuest.
- Williams, Lisa; Esper, Terry y Ozment, John (2002). *The electronic supply chain: Its impact on the current and future structure of strategic alliances, partnerships and logistics leadership*. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management Bradford (2002, Vol. 32, Iss. 8; pg. 703, 17 pgs). Recuperado el 2 de marzo del 2004 de la base de datos de ProQuest.
- Zank, Gail y Vokurka, Robert J. (2003). *The Internet: Motivations, deterrents, and impact on supply chain relationships*. S.A.M. Advanced Management Journal, Cincinnati (Otoño 2003 Vol. 68, Iss. 2; pg. 33). Recuperado el 1 de marzo del 2004 de la base de datos de ProQuest.
- Zrimsek, Brian; Peterson, Karen y Phelan, Pat (2002). *Six Critical Success Factors for Implementing SCM*. Gartner Group. Publication Date: 10 September 2002 ID Number: TG-18-0499. Recuperado el 20 de Mayo del 2005 de <http://www.gartner.com>

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Acompañamiento empresarial

Servicio de Consultoría que proporciona un acompañamiento total desde la determinación de las necesidades tecnológicas y hasta la conclusión de los proyectos de innovación tecnológica, complementando la limitada capacidad de gestión de las micros y pequeñas empresas.

Apropiabilidad

Sobre la tecnología desarrollada, los productos, procesos o servicios recaen los distintos derechos reales (como, por ejemplo, la propiedad) sobre los que son o pueden ser titulares las personas. Además, la cosa puede ser objeto de posesión, siendo éste un hecho fáctico de gran importancia jurídica.

Que los derechos de explotación, uso y disfrute de las tecnologías puedan estar a nombre de una persona. En el Derecho privado, se refiere al objeto de la relación jurídica, que puede ser un bien, un derecho o incluso una obligación, en la que además intervendrán personas, siendo éstas los sujetos de tal relación.

Benchmark

El Benchmark es un proceso continuo de medir productos, servicios y prácticas contra competidores más duros o aquellas compañías reconocidas como líderes en la industria.

Capacidad Tecnológica

Posesión de actitud, aptitud, habilidad y conocimiento requeridos para generar y aplicar tecnología de manera planeada, sistemática e integral para la obtención de ventajas competitivas.

Capital de Riesgo

El capital de riesgo es una secuencia de herramientas financieras y de apoyo general, que brindan inversionistas privados e institucionales a cambio de una fuerte oportunidad de alto retorno de inversión. Las entidades de **Capital riesgo** son entidades financieras cuyo objeto principal consiste en la toma de participaciones temporales en el capital de empresas no financieras y de naturaleza no inmobiliaria.

Capital de trabajo

Es el recurso económico destinado al funcionamiento inicial y permanente del negocio, que cubre el desfase natural entre el flujo de ingresos y egresos. Sólo se usa para financiar la operación de un negocio y dar margen a recuperar la cartera de ventas.

Empresas de Innovación

Empresa radicada en México, que cuente con una línea de investigación y desarrollo propia para la mejora y/o creación de nuevos productos procesos o servicios propios o externos o que cuente con alianzas estratégicas con universidades, centros de investigación u otro organismo de desarrollo tecnológico con el objeto la mejora y/o creación de nuevos productos procesos o servicios propios o externos.

Estudio de Prefactibilidad

Estudio donde se precisa con mayor detalle la información del estudio de perfil con el fin de disminuir los riesgos de decisión y encontrar las mejores alternativas. La preparación de este estudio requiere la combinación de fuentes secundarias con trabajos de campo. Permite acotar las alternativas que se evaluarán en el nivel de factibilidad.

Estudio de Factibilidad

Análisis de un proyecto, que determina la posibilidad de ser realizado en forma efectiva. Los aspectos operacionales (funcionamiento), económicos, (costo/beneficio) y técnicos (posible ejecución); son partes del estudio. Los resultados de un estudio de factibilidad proveen datos para una decisión de iniciar el proyecto.

Etapas de Proyecto

Conjunto de actividades de un proyecto, orientadas a alcanzar una meta específica, con resultados e impacto cuantificables y con requerimientos de recursos económicos definidos.

Etapas Precomerciales

Se refiere a la etapa previa al lanzamiento o prueba comercial, ya sea en productos, procesos, o servicios con el fin de generar la información confiable y relativa al mercado, el movimiento del sector y los ajustes para la optimización, planeación y lanzamiento en las condiciones normales del mercado.

Gastos de Organización

Son los que se causan para la constitución jurídica y primera instalación de una entidad.

Grado de Innovación y Ventaja competitiva

Es la revisión que el evaluador RCEA hace de las propuestas de proyectos y en las cuales se califican aspectos como impacto de la novedad, estado actual del desarrollo y actividades pendientes de ejecutar para lograr su comercialización, originalidad y/o novedad, productos esperados, capacidad de innovación del proponente y sustentabilidad. Qué ventajas competitivas se generan con la tecnología y qué aspectos tecnológicos promueven el aceleramiento de la competitividad.

Grupo de Análisis de Pertinencia

Es una instancia conformada por al menos a un experto en Propiedad Intelectual y un experto en análisis de negocios, un evaluador del RCEA, y representantes invitados del CONACyT Será coordinado por el Secretario Técnico AVANCE.

Innovación Tecnológica

Es un proceso desarrollado por una organización productiva que conjuga una oportunidad de mercado con una necesidad y una invención tecnológica, que tiene por objeto la producción, comercialización y explotación de un nuevo proceso, producto, actividad comercial, modelo de negocio, modelo de logística o servicio al cliente. NMX-GT-001-IMNC-2007

Invención Tecnológica

“Consiste en la generación de un conocimiento original desarrollado por un inventor, un centro de investigación, o una empresa, susceptible de ser protegido intelectualmente, el cual se incorpora en la empresa en cualquier fase de preproducción, para su posible producción, comercialización y explotación en el mercado”.

Inversionista

Un inversionista es un individuo ó institución con amplia capacidad liquida y múltiples estructuras a su disposición para invertir; desde intereses bancarios, papel gubernamental, fondos líquidos garantizados y respaldados por instituciones, la bolsa de valores, etc. (desde ahora denominaremos estas como “herramientas tradicionales de inversión”)

Modelo de Transferencia de Tecnología

Es el proceso por el cual los resultados de la investigación, desarrollo tecnológico e Innovación, son transferidos a la industria para garantizar su aplicación final en el mercado.

Negocios de Alto Valor Agregado

Es la consecuencia de la correcta administración de los recursos tecnológicos existentes con un resultado económicamente positivo para las partes; es importante señalar que no solamente puede ser dinero sino relaciones de poder. Para el término referido a los Negocios de Alto Valor Agregado, son aquellos capaces de vincular o integrar las capacidades existentes en desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios con ventajas competitivas que les generar un factor diferencial directo en el mercado.

Nuevos Negocio

Para el caso de las empresa nuevas, o de reciente creación se consideran Start-Up las que alcanzaron sus primeros logros en poco tiempo y superaron el valle de la muerte, son típicamente más escalables que un negocio establecido, en el sentido que tienen una potencialidad de crecer rápidamente con una inversión limitada de capital, del trabajo o de las condiciones medio ambientales, ya que navegan nichos de negocios poco explorados y su

diferenciación con el resto del mercado será relevante y enfatizado por la aplicación en la innovación.

Paquete Tecnológico

Es un conjunto de documentos, derechos de propiedad, actividades, soluciones de gestión y modelos necesarias para lograr que una tecnología, se transforme en un producto comercializable o transferible a empresas con capacidad de absorber la tecnología, aprovecharla, integrarla y detonar ventajas competitivas respecto a los competidores y mercados existentes.

Pertinencia

Es el grado de congruencia del proyecto propuesto con los objetivos del subprograma, las modalidades de apoyo, los impactos esperados para la empresa y para el sector, así como el impacto en la resolución de necesidades puntuales.

Plan de Negocios

Desarrollado con el propósito de captar financiamiento para un proyecto; un plan de negocios detalla las metas, actividades, fuentes de ingresos, otros recursos financieros y el cálculo de los ingresos anticipados que serán generados por el negocio o actividad.

Planta Piloto

Es una planta de proceso a escala reducida. Al construir y operar una planta piloto se persigue generar información sobre el proceso para su uso en el diseño y la optimización de plantas a escala real.

Producto

Satisfactores que la empresa ofrece a un mercado específico incluyendo: materiales, bienes de consumo y bienes duraderos.

Proyecto

Propuesta aprobada por el Consejo Técnico AVANCE.

Proyectos Tecnológicos

Se considerará como proyecto o negocio tecnológico lo siguiente:

- Un producto, proceso o servicio tecnológico ya desarrollado o bien un prototipo ya validado o certificado
- Una nueva aplicación sobre una tecnología existente o una combinación de desarrollos para generar un nuevo producto, proceso o servicio que genere ventajas competitivas en su sector.
- Productos, procesos o servicios innovadores que permitan abordar nuevos segmentos o nichos de mercados.
- Productos, procesos o servicios que permitan la sustitución de importaciones de productos existentes en el mercado nacional

Propuesta.

Proposición o idea que se manifiesta y ofrece para un fin. En proyecto es esencialmente un conjunto de actividades interrelacionadas, con un inicio y una finalización definida, que utiliza recursos limitados para lograr un objetivo deseado. Los dos elementos básicos que incluye esta definición son: las actividades y los recursos.

Prospecto de Inversión

Plan comercial y tecnológico que define la relación entre el cliente, la empresa y el proveedor. Incluye documentación que define el mapa de negocio, el análisis de las condiciones de entrada y salida de inversionistas, la viabilidad tecnológica y la viabilidad financiera.

Representante Legal.

Persona física con el poder legal para contraer compromisos a nombre del proponente y firmar el Convenio de Asignación de Recursos correspondiente.

Responsable Técnico.

Persona física responsable ante la empresa y el CONACYT de la propuesta, de la ejecución y desarrollo de las actividades del proyecto, así como de la presentación de los reportes técnicos y financieros respectivos.

Servicio

Satisfactores intangibles que la empresa ofrece a un mercado específico.

Teaser

Es el resumen de información que se publica. Tienen como objetivo crear expectativas en los espectadores con información sobre lo que promueve.

Ventaja competitiva

Característica que posee un producto, o servicio, que lo hace diferente y mejor de los que presenta la competencia.