

// 308917



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

ESCUELA DE INGENIERÍA

**CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**"METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA
DE PLANEACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES:
CASO PRÁCTICO"**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

ÁREA INGENIERÍA INDUSTRIAL

PRESENTA

293737

JUAN MANUEL LAZCANO TREVIÑO

DIRECTOR DE TESIS: ING. RODOLFO BRAVO DE LA PARRA

MÉXICO , D.F.

2001



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A Maricar, por que sin ti esto no sería posible.

A toda mi familia.

A todos mis verdaderos amigos, por siempre estar ahí.

A Rodolfo, por toda su ayuda y guía en la elaboración de este trabajo.

METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PLANEACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES: CASO PRÁCTICO

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. ESQUEMA OPERACIONAL DEL ERP.....	4
1.1 PLANEACIÓN DE OPERACIONES Y VENTAS (SOP).....	4
1.2 PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN (MPS).....	4
1.3 PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MRP).....	7
1.4 COMPRAS JUSTO A TIEMPO (JIT).....	9
1.5 PRODUCCIÓN JUSTO A TIEMPO (JIT).....	14
1.6 COSTOS DE MANEJO, ORDEN Y PREPARACIÓN.....	15
CAPÍTULO 2. PLANEACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES (ERP).....	17
2.1 SISTEMAS ERP.....	17
2.1.1 <i>Origen</i>	20
2.1.2 <i>Factores determinantes en la implementación de un ERP</i>	22
2.1.3 <i>Consideraciones de la implementación de un ERP</i>	23
2.1.4 <i>Consecuencias de la implementación de un ERP</i>	25
2.1.5 <i>Implicaciones</i>	28
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP.....	31
3.1 FASE 1.- INICIO DEL PROYECTO.....	33
3.1.1 <i>Definir la visión del proyecto</i>	33
3.1.2 <i>Definir los propósitos y objetivos del proyecto</i>	35
3.1.3 <i>Delimitar el alcance de la implementación</i>	36
3.1.4 <i>Definir el enfoque de implementación</i>	37
3.1.5 <i>Definir el programa general del proyecto y la secuencia de implementación</i>	38
3.1.6.- <i>Definir la organización del equipo de proyecto</i>	39
3.1.7. <i>Definición de procedimientos del proyecto</i>	40
3.1.8. <i>Definir los procedimientos y estándares de la administración del proyecto</i>	41
3.1.9. <i>Definir los procedimientos y estándares de la implementación del ERP</i>	42
3.1.10. <i>Definir la estrategia de infraestructura de sistemas</i>	43
3.2 FASE 2. DISEÑO DE LA SOLUCIÓN.....	44
3.3 FASE 3. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN.....	47
3.4 FASE 4. PRUEBAS Y PREPARACIÓN FINAL.....	48
3.5 FASE 5. ARRANQUE Y SOPORTE.....	49
CAPÍTULO 4. CASO PRÁCTICO.....	51
4.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	51
4.2 PLAN ESTRATÉGICO DE SISTEMAS.....	54
4.3 VISIÓN DE PROYECTO.....	55
4.4 ALCANCE GENERAL.....	59
4.5 EQUIPO DE PROYECTO.....	59
4.6 ROLES Y RESPONSABILIDADES.....	60
4.7 ESTRUCTURA EMPRESARIAL INCLUIDA EN LA IMPLEMENTACIÓN.....	68
4.8 PROCESOS DE NEGOCIO ACTUALES.....	68
CAPÍTULO 5. ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO ESPERADO DEL PROYECTO.....	80
5.1 COSTOS DEL PROYECTO.....	80
5.2 BENEFICIOS.....	83

CAPITULO 6. VISIÓN FUTURA.....	86
CONCLUSIONES.....	90
BIBLIOGRAFÍA.....	94

Introducción

En las últimas décadas, las operaciones financieras y logísticas de las empresas se han visto asistidas, y en algunos casos transformadas, por la evolución de la tecnología en información tanto en hardware (computadoras más poderosas, servidores en arquitecturas cliente-servidor, redes LAN y WAN) como en software, los cuales a través del tiempo se han tornado más robustos, con mayor funcionalidad y con una aplicación hacia la administración empresarial y de negocios.

Los sistemas de administración que conocemos actualmente han evolucionado y se han convertido en la plataforma sobre la cual empresas e industrias depositan la información generada por las diferentes áreas y posteriormente evaluadas con el objetivo de "medir el negocio".

Una de estas herramientas informáticas son los sistemas ERP (de sus siglas en inglés Enterprise Resource Planning o Planeación de Recursos Empresariales) que en la década de los 90's tuvo un auge sin precedentes, ya que probaron ser sistemas integrales que permiten mantener una operación transparente y que eliminan las barreras entre las áreas financieras, logísticas y productivas, al mismo tiempo que permiten emitir reportes para la alta dirección de la empresa, midiéndola y permitiendo mantener una visión real del entorno en la cual se desenvuelven.

El objetivo del presente trabajo es plasmar una metodología que permita la implementación de un sistema ERP, con el objetivo de mantener un tiempo de

implementación reducido, con lo cual los costos asociados a este tipo de proyectos son minimizados.

El contenido del presente trabajo muestra en su primer capítulo el esquema operacional del ERP, incluyendo algunas de las técnicas para el control de inventarios, planeación de operaciones y ventas, planificación de requerimientos de materiales, etc.

Posteriormente se define con lujo de detalle las características de los sistemas de planeación de recursos empresariales, analizando su origen, factores determinantes para la implementación de estas tecnologías en las empresas, consecuencias e implicaciones.

Una vez definidos los sistemas de planeación de recursos empresariales, se presenta una metodología propuesta para su implementación, con el objetivo de ser un modelo que permita realizarla en el menor tiempo posible. Dicha metodología se encuentra compuesta de 5 fases, incluyendo las etapas de análisis, diseño, desarrollo y pruebas, las cuales son parte fundamental de cualquier implementación de sistemas y análisis de problemas.

Una vez plasmados los antecedentes tales como el esquema operacional, del ERP, su definición y la metodología de implementación, se presenta un caso práctico que ilustra el desarrollo de la metodología.

Los costos y beneficios son analizados con el objetivo de poder determinar el éxito del proyecto y proporcionar un punto de medición que permita evaluar la rentabilidad y el retorno de la inversión del mismo.

Capítulo 1. Esquema Operacional del ERP

Actualmente los sistemas de producción y administración de operaciones tienen sus bases en técnicas o prácticas de negocios las cuales se conocen como "mejores prácticas de negocios" u "operaciones de clase mundial". Estas técnicas se incorporan a los sistemas de informática, tales como los ERP's para su operación, monitoreo y control.

A continuación se presenta un esquema sobre el cual trabajan las áreas logísticas de los ERP's, las cuales conciernen a algunas de las áreas principales de la Ingeniería Industrial.

1.1 *Planeación de Operaciones y Ventas (SOP)*

La Planeación de operaciones y ventas son proyecciones de la demanda para los productos o servicios de una compañía. Estos pronósticos, también llamados pronósticos de ventas. Conducen la producción de una compañía, la capacidad y los sistemas de programación, y sirven como insumos a la planeación financiera, de mercado y personal.

1.2 *Plan Maestro de Producción (MPS)*

Un Plan Maestro de Producción especifica lo que se debe fabricar y cuándo se debe fabricar. El programa debe estar de acuerdo con un plan de producción. Esta planeación incluye una variedad de entradas, tales como las demandas de clientes, planes financieros, disponibilidad de la mano de obra, fluctuaciones del inventario, desempeño de los proveedores (ver figura 1). Cada uno de estos factores contribuye de manera propia al plan de producción hasta la ejecución.

El plan maestro de producción indica los requerimientos para satisfacer la demanda y cumplir con el plan de producción. Este programa establece qué productos fabricar y cuándo. Muchas organizaciones establecen un programa maestro de producción y después fijan la porción a corto plazo del plan. El programa maestro de producción determina la producción, pero no es un pronóstico de la demanda.

El plan maestro se puede expresar en términos de:

1. Un producto final en una compañía con actividad continua (fabricar para inventario o MTS de sus siglas Make to Stock))
2. Una orden del cliente en una compañía con taller de trabajo (fabricar por orden o MTO de sus siglas Make to Order)
3. Módulos en una compañía repetitiva (ensamblar para inventario)

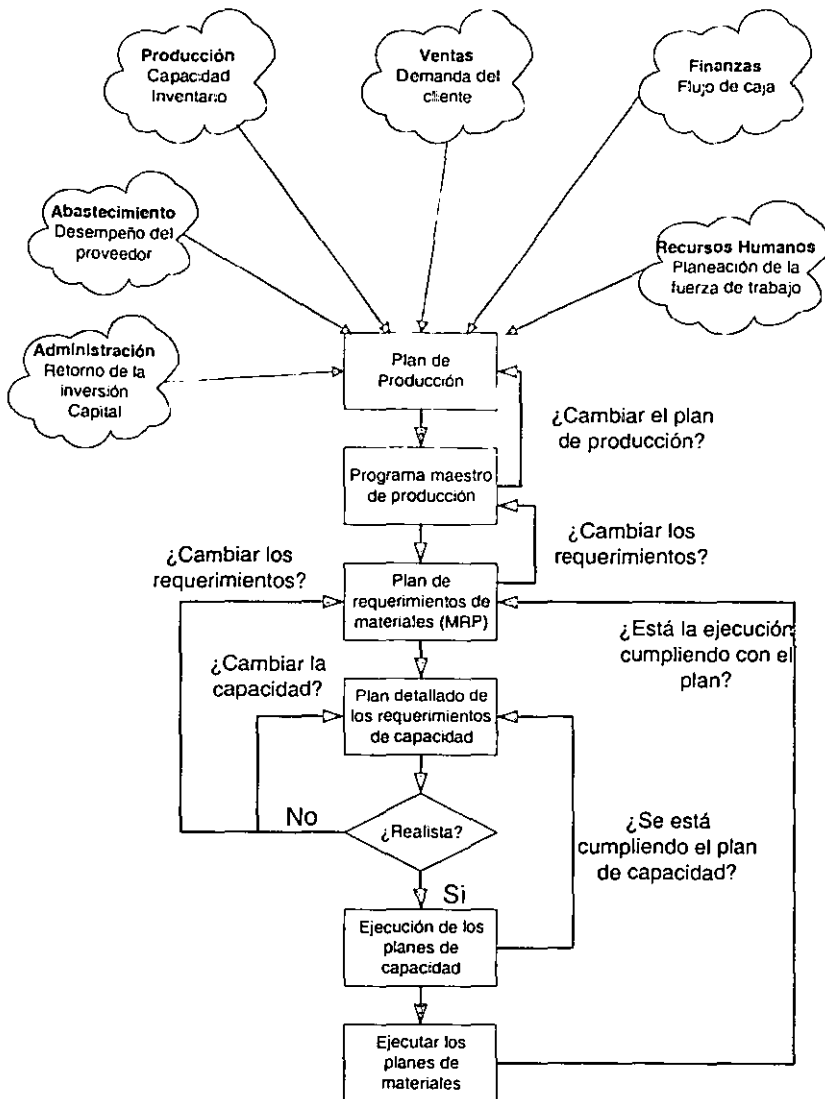


Figura 1. Proceso de Planeación

1.3 Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP)

Aunque la mayor parte de los sistemas MRP son computarizados, el análisis es directo y similar de un sistema computarizado al siguiente. Un programa maestro de producción, una lista de materiales, los registros de inventario y de compras y los tiempos de entrega por cada producto son ingredientes de un sistema de planificación de requerimientos de materiales (ver fig. 2)

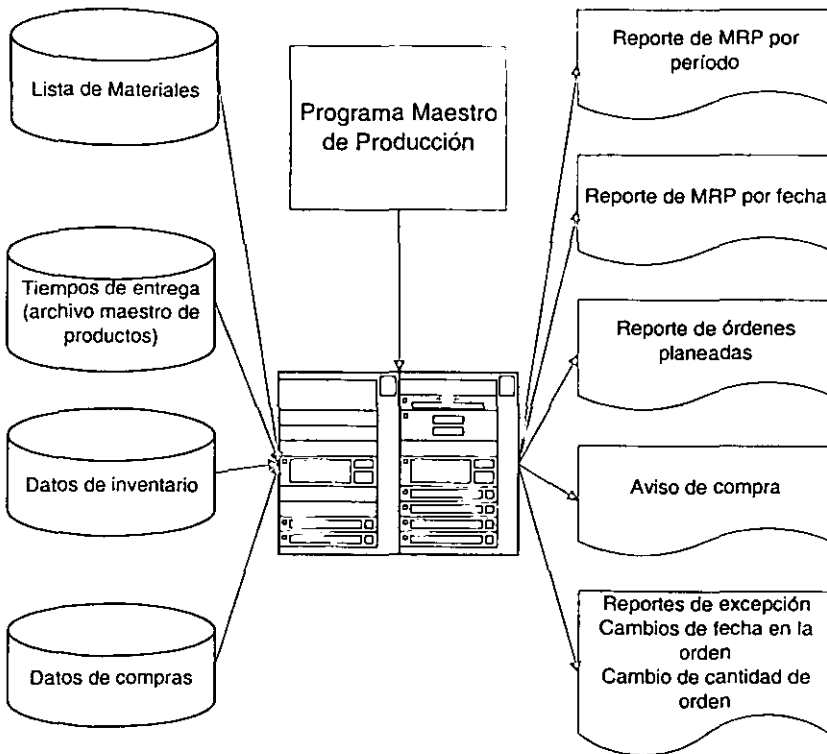


Figura 2. Estructura del MRP

El siguiente paso es la elaboración de un plan bruto de los requerimientos de materiales. Es un programa que combina el plan maestro de producción con el programa de fases de tiempo o explosión de la lista de materiales y el tiempo de aprovisionamiento o fabricación de cada componente y subcomponente.

Muestra cuándo se debe ordenar un producto a los proveedores o cuándo debe empezar la producción del producto, con el fin de satisfacer la demanda de producto terminado en particular.

Hasta este momento, se han considerado los requerimientos brutos del material, los cuales suponen que no hay inventario en mano. Sin embargo, cuando hay inventario disponible, se realiza un plan de requerimientos netos. Cuando se consideran el inventario en mano, se debe tomar en cuenta que muchas partes del inventario contienen subensambles o partes. Si el requerimiento bruto para un artículo determinado es de 100 unidades y existen 20 disponibles, el requerimiento neto para este artículo es de 80. Pero cada artículo contiene cuatro componentes A y uno B. Como resultado, el requerimiento para el componente A cae en 80 unidades y el requerimiento para el componente B cae por 20. Por lo tanto, si existe un inventario en mano para un producto padre, las requerimientos para el producto padre y todos sus componentes disminuyen debido a que cada artículo contiene los componentes para las partes de menor nivel.

Un plan de los requerimientos de materiales no es estático. Una vez que se establecen la lista de materiales y el plan de los requerimientos del material, ocurren cambios en el diseño, en los programas y procesos de producción. En forma similar, ocurren alteraciones en un sistema MRP cuando se hacen cambios al programa maestro de producción. Sin importar la causa de cualquiera de los cambios, el modelo MRP se puede manipular para reflejarlos. De esta manera, sí es posible una actualización del programa.

De hecho, una de las principales fortalezas del MRP es su capacidad de replaneación rápida y precisa. Debido a las variaciones que pueden ocurrir, no es poco común la regeneración de los requerimientos del MRP, aproximadamente una vez por semana. A esto se le conoce como MRP regenerativo.

1.4 Compras Justo a Tiempo (JIT)

En el flujo tradicional de materiales a través del proceso de transformación, el material que entra se retrasa en la recepción y en la inspección de entrada; el trabajo en proceso se detiene en numerosas estaciones de trabajo y los productos terminados se almacenan en su inventario correspondiente. Las compras JIT están enfocadas a la reducción del desperdicio que se presenta en la recepción y en la inspección de entrada. También reduce el exceso de

inventario, la baja calidad y los retrasos. El desperdicio está presente en todos los procesos de producción, y una buena función de aprovisionamiento es esencial en la eliminación del desperdicio cuando se trabaja con la técnica JIT.

Las características del manejo de JIT en el área de aprovisionamiento se muestra en la siguiente tabla.

Proveedores	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Pocos proveedores. ◦ Proveedores cercanos. ◦ Repetir negocios con los mismos proveedores. ◦ Uso activo de análisis para permitir que los proveedores deseables puedan ser o que permanezcan competitivos en los precios. ◦ Grupos de proveedores remotos. ◦ Los concursos de cotizaciones limitadas, en su mayoría, a los nuevos números de parte. ◦ Los proveedores son motivados a su vez, a extender sus compras justo a tiempo con sus proveedores.
Cantidades	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Tasa de salida constante (un prerequisite deseable) ◦ Entregas frecuentes en lotes pequeños ◦ Acuerdos contractuales a largo plazo ◦ Papeleo mínimo ◦ Las cantidades entregadas varían de entrega a entrega

	<p>pero están fijas para el término total del contrato</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Poco o ningún permiso de rebasar o disminuir las cantidades recibidas ◦ Se motiva a los proveedores a empacar en cantidades exactas ◦ Se motiva a los proveedores a reducir sus tamaños de lotes de producción (o almacenar material no liberado)
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Mínimas especificaciones del producto impuestas al proveedor ◦ Los proveedores auxiliares deben cumplir los requerimientos de calidad ◦ Relaciones cercanas entre la gente de aseguramiento de calidad del comprador y del proveedor ◦ Se motiva a los proveedores a utilizar diagramas de control de proceso en lugar de inspección de lotes por muestreo
Embarque	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Programación de la carga de entrada ◦ Ganar control mediante el empleo de embarque propio de la compañía o contratado, almacenamiento y trailer para la consolidación / almacén de la carga donde sea posible -en lugar de utilizar transportistas comunes

Las metas del JIT son las siguientes:

- Eliminación de actividades necesarias. Por ejemplo, la actividad de recepción y la actividad de inspección de entrada son innecesarias bajo el justo a tiempo. Si el personal de compras ha sido efectivo en la selección y desarrollo de los proveedores, los artículos comprados se pueden recibir sin un conteo formal, inspección y los procedimientos de pruebas. Por hacer bien este trabajo, el personal de compras requiere del soporte de otros sectores de la función de operaciones. Producción puede contribuir si proporciona programas exactos, estables, tiempos de entrega adecuados para los cambios de ingeniería que se deben realizar y tiempo para desarrollar proveedores éticos.
- Eliminación de inventarios en tránsito. Por ejemplo, General Motors estimó una vez que en cualquier momento dado, más de la mitad de su inventario está en tránsito. Los departamentos modernos de compras señalan que el inventario en tránsito se puede reducir mediante la estimulación de sus proveedores y de los que son prospecto a localizarse cerca de la planta. Mientras más corto sea el flujo del material y dinero en la "tubería" de los recursos, se requerirá menos inventario (ver figura 3). Otra forma de reducir el inventario en tránsito es contar con un inventario en consignación.
- Mejora de la calidad y confiabilidad. Hay una mejora al reducir el número de proveedores y al incrementar las responsabilidades a largo plazo en los mismos. Para obtener un mejoramiento en calidad y en la

confiabilidad, los vendedores y los compradores deben tener un entendimiento y confianza mutuas. Para lograr entregas sólo cuando sean necesarias y en las cantidades exactas, también se requiere de muy buena calidad.

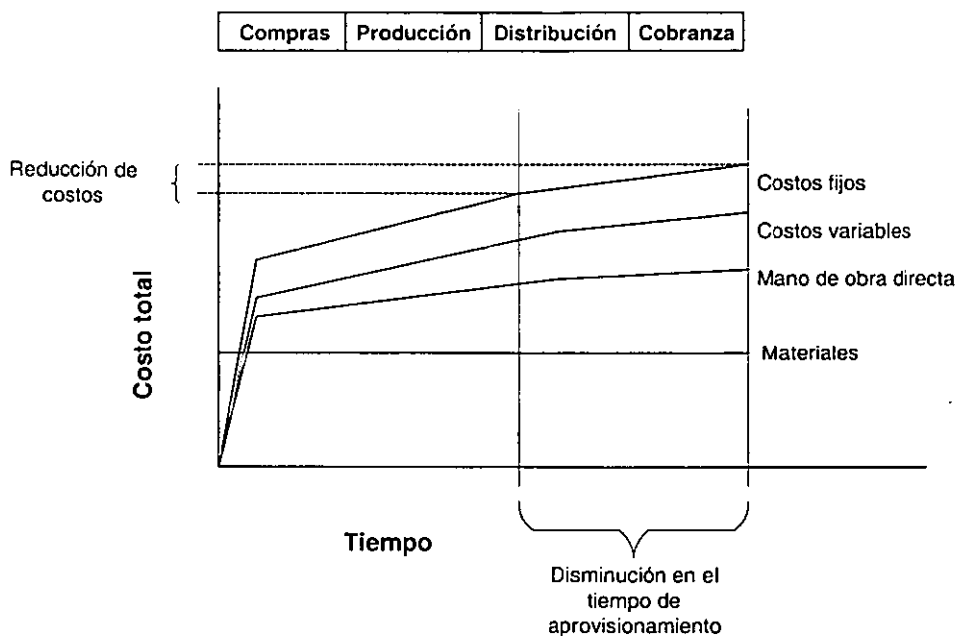


Fig. 3: Reducción de costos mediante la reducción del ciclo productivo

1.5 Producción Justo a Tiempo (JIT)

La producción justo a tiempo significa la eliminación del desperdicio, manufactura sincrónica y un inventario bajo. La clave de JIT radica en estandarizar la producción de lotes de tamaño pequeño. La reducción del tamaño de los lotes puede ser una herramienta para reducir los inventarios y sus costos. Cuando la utilización del inventario es constante, su nivel promedio es la suma del inventario máximo, más el inventario mínimo, dividido entre dos.

El inventario promedio desciende cuando la cantidad de reorden del inventario disminuye, por que el nivel máximo del inventario también se reduce.

La disminución del inventario permite tener mejores controles en la operación, identificar problemas de forma más fácil, y la organización se vuelve más eficiente. Con estas ventajas, el objetivo es reducir el inventario total y los tamaños de lote.

Una forma de reducir los tamaños de lote es midiendo el inventario a través de la planta o taller sólo cuando se necesita, en lugar de empujarlo a la siguiente estación de trabajo. Con esto se evitan subalmacenes antes de los recursos o puestos de trabajo que no están listos para procesar esas materias primas, reduciendo el inventario "en piso". A este esquema de aprovisionamiento de materias primas para las líneas o recursos productivos se le conoce como un esquema "pull" o "jala", ya que los recursos solicitan los materiales según los vayan requiriendo.

1.6 Costos de manejo, orden y preparación

Los costos de manejo son los costos adicionales al manejo o almacenaje del inventario a través del tiempo. Los costos de almacenamiento incluyen: los seguros, el personal extra, los intereses y así sucesivamente.

En la siguiente tabla se muestran los tipos de costos que necesitan evaluarse para determinar los costos de manejo, sin embargo muchas empresas encuentran difícil y poco real la evaluación de estos costos, en consecuencia generalmente son eliminados.

CATEGORÍA	OBSERVACIONES	COSTO COMO UN PORCENTAJE DEL VALOR DEL INVENTARIO
Costos de almacenamiento	Costo de la renta del edificio, depreciación, costo de operación, impuestos, seguros.	3 a 10 %
Costos de manejo de materiales	Incluyen equipo, arrendamiento o depreciación, energía eléctrica, costo de operación	1 a 3.5 %
Costos de mano de obra por el manejo extra		3 a 5 %

Costos de inversión	Costos de los préstamos, impuestos y/o seguros sobre los inventarios	6 a 24 %
Hurtos, desperdicios y obsolescencias		2 a 5 %
Costo global de mover el inventario (promedio)		26 %

Nota: Todos los datos son aproximados, debido a que varían sustancialmente dependiendo de la naturaleza del negocio, ubicación y tasas actuales de interés. Cualquier costo del inventario menor al 15% es algo fuera de la generalidad, pero los costos anuales de inventario frecuentemente se acercan al 40% del valor del inventario.

Capítulo 2. Planeación de Recursos Empresariales (ERP)

2.1 *Sistemas ERP*

Un ERP es, en resumen, un software integrado que cubre todas las necesidades de la empresa, a través de módulos que abarcan las diferentes áreas, como contabilidad, activos fijos, ventas, distribución y atención a clientes, servicio técnico, manejo de inventarios y almacenes, planeación de la producción, etc.

La esencia del ERP descansa en la premisa fundamental de que el todo es más grande que la suma de las partes. Los sistemas tradicionales atienden a cada transacción de manera separada, mientras que el ERP considera estas transacciones como procesos que integran un negocio.

Casi todos los sistemas de aplicaciones típicas no son más que herramientas de manipulación de datos: los almacenan, procesan y presentan en forma adecuada cuando son requeridos por el usuario. Su principal limitación es que no existe una unión entre los sistemas de aplicación utilizados en los diferentes departamentos.

Un sistema ERP hace lo anterior, pero de manera diferente. Hay cientos de tablas que almacenan información generada como resultado de diversas transacciones, pero estos datos no están restringidos a un departamento, más

bien están integrados para ser utilizados por múltiples usuarios, para muchos propósitos y lugares. Además, como todo sistema, un ERP tiene que poseer las siguientes características clave, para poder calificarlo como una solución real:

- **Flexibilidad:** Un sistema ERP debe ser flexible para responder a las cambiantes necesidades de una empresa. La tecnología cliente-servidor le permite al ERP correr a través de varias bases de datos, gracias al ODBC (Open Data Base Connectivity; Conectividad de bases de datos abierta).
- **Modularidad y apertura:** Un sistema ERP debe tener una arquitectura de sistemas abierta. Esto significa que cualquier módulo puede separarse cuando sea requerido, sin afectar a los otros. Así mismo, debe soportar las múltiples plataformas de *hardware* de las compañías que cuentan con una colección de sistemas heterogénea.
- **Comprensividad:** Debe ser capaz de soportar una variedad de funciones de la organización (contabilidad, facturación, planeación de la producción, compra de materiales, etc.), así como adaptarse a un amplio rango de organizaciones.
- **Expansibilidad:** Un sistema ERP no debe confinarse a los límites de la

organización, sino soportar la conectividad en línea hacia otras entidades de negocios de la misma.

- Mejores prácticas de negocio: Debe tener una colección de los mejores procesos de negocio mundialmente aplicables.
- Simulación de la realidad: Un sistema ERP es capaz de simular la realidad de los procesos del negocio. De ninguna manera debe tener el control más allá de los mismos.

En pocas palabras, podemos definir a un sistema de planeación de recursos empresariales (ERP) como un software de negocios que permite a una compañía:

- Automatizar e integrar la mayoría de los procesos del negocio
- Compartir datos e información comunes así como prácticas de negocios a lo largo de la empresa
- Producir y acceder información en un ambiente de tiempo real.

Las ventajas y beneficios de la implementación de estos sistemas son numerosas, dentro de ellas podemos mencionar: la toma de decisiones de negocio en tiempo real, así como la posibilidad de adoptar las mejores prácticas

de negocios para una industria determinada (p.e. Uso e integración de Planes de Ventas y Operaciones (SOP's) integrados efectivamente con Planes Maestros de Producción (MPS's) y la ejecución de Planificación de Materiales (MRP's)).

2.1.1 Origen

Anteriormente a los años 60, los negocios tenían que confiar en las formas tradicionales de administración de inventarios, para garantizar un funcionamiento uniforme de la organización. Probablemente, el sistema tradicional más conocido es EOQ (Economic Order Quantity; Cantidad económica de pedidos), una forma reactiva de administración de inventarios.

Durante los años sesenta se desarrolló una técnica de planeación de requerimientos de materiales (Material Requirement Planning), mejor conocida como MRP. Esta técnica cubría las necesidades de producción y materiales de una empresa de manufactura, y demostró ser buena para el manejo de inventarios, pero no tomaba en cuenta otros recursos de la organización. Esta deficiencia dio nacimiento, en la década de los setenta, a un MRP modificado. En éste, la capacidad de la organización para fabricar un producto particular, también es tomada en cuenta mediante la incorporación de un módulo llamado Capacity Requirements Planning (Planeación de los recursos de capacidad).

A pesar de estas modificaciones, en los años 80, las compañías necesitaban integrar los demás recursos de una empresa de manufactura. Fue entonces cuando se desarrolló un sistema integrado de administración de manufactura: Manufacturing Resources Planning (MRP II), el cual fue definido como un método para la planeación efectiva de todos los recursos de las compañías de manufactura. Idealmente, este sistema dirige la planeación operacional en unidades y la planeación financiera en dinero; además, tiene una capacidad de simulación para responder a las preguntas del tipo "qué sucede si..."

MRP II tiene una gran variedad de funciones entrelazadas con otras: Business Planning (Planeación del negocio), Production Planning (Planeación de la producción), Master Production Scheduling (Planeación de la producción maestra), Materials Requirements Planning (Planeación de requerimientos de materiales), Capacity Requirements Planning (Planeación de los requerimientos de capacidad), y el sistema de capacidad y prioridad. El rendimiento de estos sistemas se encuentra integrado con reportes financieros, tales como el plan de negocios, el reporte de comisiones de compra, embarques, presupuestos, producción de inventarios, etc.

Posteriormente, surgió el concepto de Computer Integrated Manufacturing (manufactura integrada por computadora), el cual no sólo incluía las funciones administrativas del negocio industrial, sino que incorporaba cuestiones referentes a la planta (sistemas de calidad, sistemas de mantenimiento,

sistemas de recolección de datos, entre otros). Computer Integrated Manufacturing representó un gran esfuerzo por integrar los sistemas de una empresa de manufactura.

Con el paso de los años, se han desarrollado otras herramientas para automatizar los procesos de administración de manufactura, como el diseño y la manufactura asistidos por computadora, y el sistema de administración de manufactura orientada al cliente. La necesidad de integrar estas técnicas y de contar con un sistema que pudiera extenderse hacia otros sectores (banca, comercio, servicios, etc.), derivó en el desarrollo de una solución llamada Enterprise Resource Planning (ERP) o más específicamente Extended ERP (ERP extendido). Este último posibilita la comunicación con elementos externos a la compañía, como son clientes y proveedores.

Estos sistemas están diseñados para integrar negocios clave y administrar funciones, particularmente en las áreas de manufactura, distribución y ventas, administración de inventarios, finanzas y recursos humanos, así como para proveer una visión de alto nivel de todo lo que sucede en la compañía.

2.1.2 Factores determinantes en la implementación de un ERP

Los principales motivos que llevan a las compañías a decidirse por la

implementación de un ERP son los siguientes:

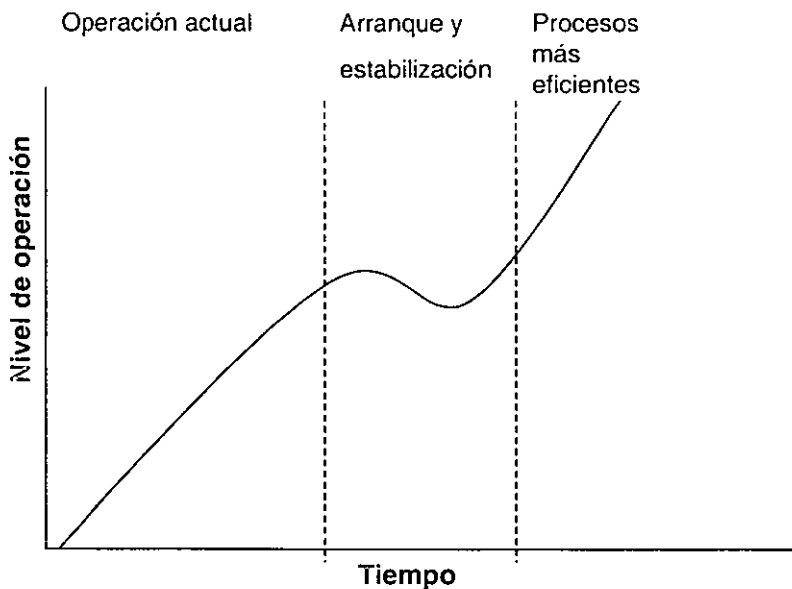
- Los tiempos de implementación son cortos tomando como punto de referencia el desarrollo interno de un nuevo sistema empresarial.
- En su momento, el elevado costo de actualización del software para eliminar el "bug" del año 2000, mientras que el ERP se encuentra preparado naturalmente para solventar esta crisis (Y2K Compliant).
- La falta de confiabilidad en la información generada por los sistemas actuales, lo que afecta directamente la toma de decisiones.
- El elevado costo de mantenimiento de la infraestructura actual de sistemas, incluyendo Hardware y Software.
- La poca eficiencia en el uso del tiempo, ya que la mayor parte del mismo el personal se dedica a retrabajar información para después poder analizarla y tomar decisiones fuera de tiempo.
- No existe soporte a los sistemas actuales ya que el personal encargado lo heredó, es decir, no lo conoce a fondo por lo que no puede resolver todos los problemas que se presentan en el área usuaria.

2.1.3 Consideraciones de la implementación de un ERP

Una vez que se ha tomado la decisión de implementar un ERP, es necesario

considerar los siguientes puntos, que se han identificado como críticos para el desarrollo de un proyecto:

- En las organizaciones existe resistencia al cambio, ya que el personal está acostumbrado a un *status quo* debido a la continua utilización de diferentes sistemas para consolidar su información, así como la incertidumbre natural que causa un proyecto de esta naturaleza.
- Es necesario contar con usuarios clave con alto conocimiento de los procesos de la compañía, quienes se dedicarán tiempo completo a la definición, estandarización e implementación del ERP.
- Reorganizar al personal para que asuma las actividades que realizaban anteriormente los recursos que se destinarán al desarrollo del proyecto.
- Involucrar a todo el personal para un buen arranque y desarrollo del proyecto. Es necesario concientizarlos de que el proyecto no pertenece a los usuarios clave sino a toda la organización, por lo que el proyecto únicamente resultará si se cuenta con el apoyo de todos.
- De la misma manera, hay que explicarles que dada la complejidad del proyecto, sus actividades diarias se verán afectadas durante los primeros meses del proyecto; una vez que se estabiliza la operación ya con el sistema, las actividades se vuelven más eficientes, dando a la dirección las herramientas adecuadas para el control y desarrollo de la organización, como se muestra en la siguiente gráfica.



2.1.4 Consecuencias de la implementación de un ERP

En la implementación de un ERP, los procesos de negocio de una organización determinada son definidos, ya que tienen que plasmarse en el sistema y son la base de la operación una vez que se ha iniciado el uso del ERP.

Las tareas que no dan valor agregado son eliminadas como resultado de la eliminación de algunas operaciones -que son automatizadas por el sistema-, interfaces entre diferentes sistemas, los cuales en ocasiones provocan

manipulación de información, errores durante dicha manipulación, corrección a errores y tareas manuales desde su raíz (p.e. el registro de movimientos de materiales en bitácoras o libros, su captura al sistema de inventarios y su posterior asiento contable en el sistema de contabilidad de finanzas).

Las "islas" de la empresa se disuelven, mientras que los procesos dominan las funciones. Tradicionalmente muchas empresas que no cuentan con un ERP funcionan como entidades independientes: Ventas, Producción e Inventarios son tres entidades independientes, en las cuales una genera un presupuesto de ventas, otra entidad se dedica a producir según su capacidad y otra se dedica a mantener niveles de inventarios bajos, sin importar las cantidades estimadas en los planes de producción. Esto genera ineficiencias operativas, mal servicio a clientes (internos y externos), incumplimientos en proyecciones y presupuestos de ventas, altos niveles de inventarios o faltantes, etc. y todo lo anterior se refleja en las áreas administrativas, las cuales reaccionan ante los eventos ya presentados.

En la medida en que se va implementando el ERP, los procesos de negocio se definen tomando en cuenta a las diferentes áreas de la organización, y al iniciar la operación del sistema, los movimientos de un área se ven reflejados inmediatamente en otra lo cual posibilita tomar decisiones en tiempo real, y si la operación lo permite, una integración total de las mejores prácticas de negocios, como por ejemplo, la creación de un SOP (Sales & Operations Planning), a partir

del cual se generen proyecciones de ventas y que sirva como base para un MPS (Master Production Schedule), el cual por una parte sirva para planificar la producción, retroalimente al SOP para ajustar los pronósticos a las capacidades instaladas y genere un MRP (Material Requirements Planning) para contar con materias primas necesarias para producción, en el tiempo indicado, permitiendo al departamento de compras negociar mejores precios y mantener inventarios suficientes durante el proceso productivo.

Los procesos son estandarizados mientras son plasmados en el sistema. A medida que se representan en el ERP los procesos de negocios, se van cerrando las posibilidades de permitir que un mismo proceso tenga diferentes rutas. Esto puede visualizarse gráficamente como el entubar un chorro de agua con el fin de controlar su flujo, aprovecharla mejor y evitar los desperdicios que ocurren cuando fluye sin cauce. Una vez que se tiene este cauce definido, se puede medir, comparar, planificar y optimizar.

Las operaciones de la compañía en sus diferentes áreas son integradas en mapas de procesos, los cuales muestran la interrelación de todos los departamentos, lo que permite encausar dichas operaciones y eliminar aquellas que no aportan de valor agregado a la empresa. Por otra parte, al tener identificados estos procesos, es posible medirlos en eficiencia, valor agregado, calidad en el servicio a clientes internos y externos. Esto facilita la implementación de otro tipo de proyectos como: los de mejora continua y calidad

(ISO 9000) ya que los procesos están documentados y definidos.

Se tienen propietarios de procesos, los cuales desarrollan cada uno de éstos y supervisan su correcto desempeño y operación.

2.1.5 Implicaciones

Para la implementación de un ERP, es necesaria la contratación de consultores externos a la compañía que realicen la parametrización del sistema, la cual consiste en adaptar el sistema a las operaciones de negocios, y al mismo tiempo aprovechar las mejores prácticas de negocios con el objetivo de optimizar los procesos actuales.

Otro punto muy importante que afecta a la organización, es la formación de un equipo interdisciplinario por parte de la empresa que apoye a los consultores externos al diseño de procesos. Las características de dicho equipo se presentan posteriormente, pero debe estar muy familiarizado con los procesos de la compañía así como ser capaz de tomar decisiones. Esto trae consigo un dilema para la organización: Si se crea un equipo de proyecto que esté formado por los dueños de cada proceso de negocio, y deben estar en el proyecto al 100% del tiempo, entonces ¿Qué va a pasar con la operación? o se sigue el camino de contratar a externos a la compañía para el proyecto, pero estas

personas no tendrán el conocimiento de la operación como para poder plasmarlo en el ERP.

Este dilema puede evitarse si se prevé la implementación con suficiente tiempo como para entrenar a las personas que se quedarán en la operación.

Esto trae consigo otra consecuencia: las personas que sean involucradas en el proyecto de implementación pueden sentir incertidumbre al ser removidas de sus puestos actuales, para formar parte en un equipo de un proyecto con una duración limitada

Esta incertidumbre frecuentemente se extiende al resto de la compañía y provoca resistencia al cambio, la cual es minimizada con una administración o manejo del cambio adecuada y una elaboración de planes de carrera dentro de la compañía previa al inicio del proyecto. La realidad es que la mayoría de los proyectos de implementación surgen de iniciativas directivas de misión crítica y no se permea al resto de la organización el impacto que esto trae consigo. A consecuencia de esto, en algunas ocasiones se inician proyectos de administración del cambio junto con la implementación del ERP (en el mejor de los casos). Si esta actividad no es realizada con el suficiente cuidado, se puede poner en riesgo la implementación o aumentar el tiempo de estabilización del sistema.

Otra implicación de la implementación de estos sistemas es la de revisar el equipo actual de cómputo en cuanto a servidores y terminales (PC's) para que puedan soportar el software y su correcto desempeño, y en su defecto realizar la compra de los equipos adecuados. Así mismo debe revisarse la infraestructura tecnológica de redes y telecomunicaciones y realizar su actualización en algunos casos, con el fin de abarcar todas las localidades físicas dónde se desempeñe la empresa.

Capítulo 3. Metodología para la implementación de un ERP

La metodología que se plantea tiene como objetivo minimizar el tiempo de la implementación, y aprovechar de forma óptima los recursos tanto internos como externos, lo cual resulta en un proyecto de implementación más económico.

El desarrollo de esta metodología propone 5 fases en las cuales, los roles y responsabilidades de cada miembro del proyecto deben estar bien definidos y orientados a las actividades necesarias para la realización de tareas de forma eficaz, que agreguen valor al cliente y permitan una óptima utilización de los recursos con que se cuenta.

Las fases que se identifican son las siguientes y se desarrollan a continuación:

Fase I: Inicio del proyecto

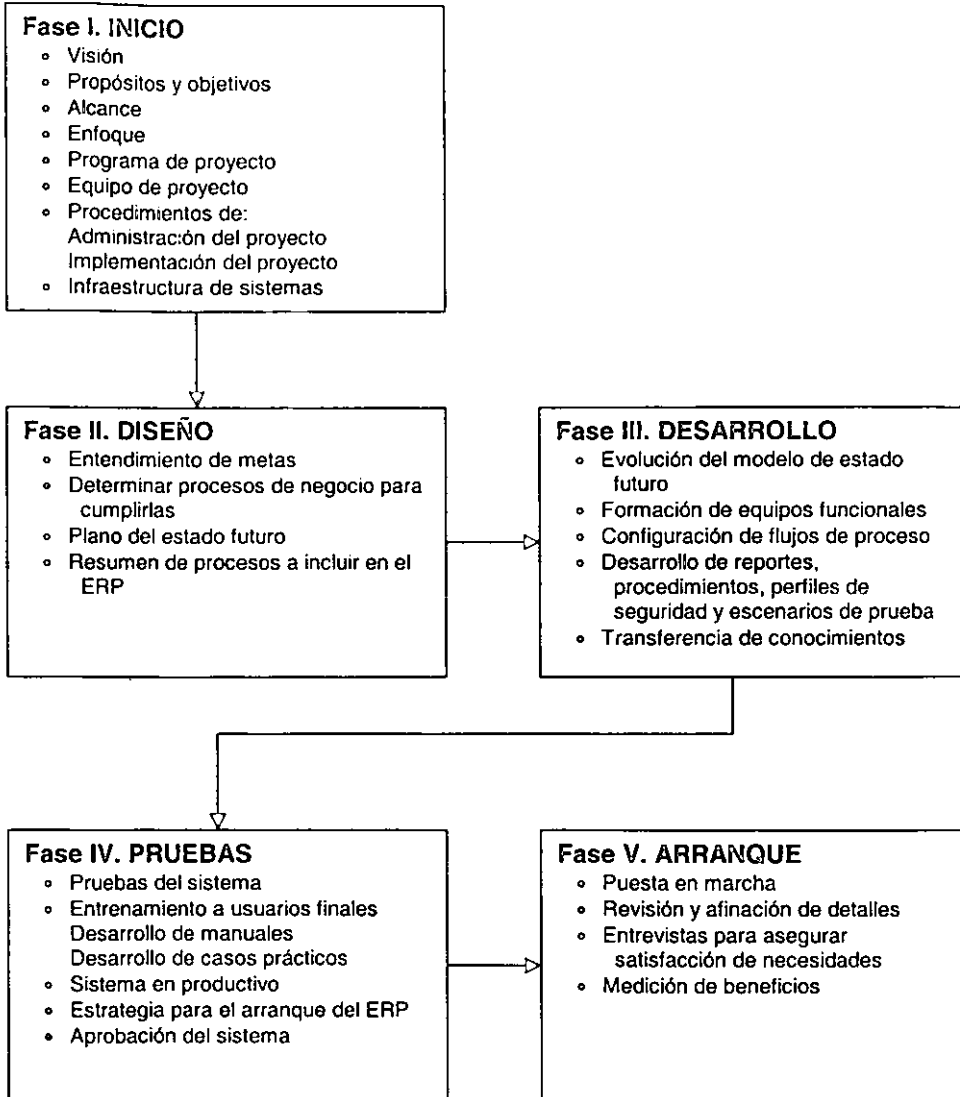
Fase II: Diseño de la solución

Fase III: Desarrollo de la solución

Fase IV: Pruebas y preparación final

Fase V: Arranque y soporte

El siguiente diagrama muestra las fases anteriores y las principales actividades de cada una de ellas:



3.1 Fase I.- Inicio del proyecto

El objetivo de esta fase es facilitar la planificación inicial y la preparación del proyecto. Aunque cada proyecto tiene objetivos, alcance y prioridades propios, los pasos de la primera fase sirven para identificar y planificar las principales áreas de enfoque que hay que tener en cuenta.

La importancia de esta fase radica en la premisa de que es aquí en donde se realizan los preparativos para la implementación. Estos preparativos se consolidan en el Plan Maestro del Proyecto y son una base sólida sobre la cual debe ejecutarse el proyecto y definirse las actividades de cada fase. Los puntos que integran el Plan Maestro son los siguientes:

3.1.1. Definir la visión del proyecto.

La visión del proyecto se compone de cuatro puntos que establecen un entorno global y que proporcionan sentido para la ejecución del proyecto. Dentro de la visión del proyecto podemos mencionar la misión, objetivos, motivos de implementación e indicadores que permitirán evaluar el resultado del proyecto.

a) Misión del Proyecto.

Esta declaración debe ser concisa y de fácil comprensión. La misión representa el compromiso del más alto nivel de gestión de la empresa.

Para establecerla, se recomienda preguntar a los directivos de la

empresa el por qué decidieron comprar la herramienta y el documentar los objetivos empresariales para la implementación de la misma.

b) Objetivos empresariales:

Esta tarea consiste en enumerar a grandes rasgos los requerimientos de información o de procesos de todas las áreas operativas. Para realizar esta tarea se debe preguntar a los responsables de todas las áreas (administración, operaciones, sistemas, etc.) qué esperan del sistema, sin entrar en detalle operativo o reportes concretos, ya que esto será realizado posteriormente con todo detalle.

c) Motivos para implementar la herramienta:

En este punto se sigue la misma mecánica que en el punto anterior, pero se pregunta a los responsables de cada área cuáles son los principales problemas o detalles que tienen en su operación, cuál es la causa genérica de los retrasos que tienen o los procesos que quisieran modificar.

d) Indicadores de eficiencia

El objetivo de esta tarea es documentar los objetivos de implementación, así como el modo de medición de éstos, sobre todo de los objetivos específicos del proyecto.

Para obtener estos indicadores de eficiencia, se deben realizar reuniones con los directivos de la empresa o con el patrocinador del proyecto y determinar los objetivos específicos de la implementación de todo el proyecto.

Estos son algunos ejemplos de los objetivos relacionados con la empresa:

- Integración de los procesos empresariales
- Reducción de los inventarios disponibles
- Mejora de los niveles de asistencia al cliente

3.1.2. Definir los propósitos y objetivos del proyecto.

Con esto se garantiza que exista una meta común sobre la cual deben trabajar los equipos y sobre la que se deben orientar las actividades que realizarán dentro de cada fase. Es muy importante que desde un principio, se establezca una meta común y una conciencia de trabajo en equipo para lograrla, ya que con la experiencia se ha visto que los diferentes equipos comienzan una competencia interna, perdiendo la visión de resultados comunes y metas comunes. Esto se traduce en duplicidad de trabajo y falta de comunicación, lo que se traduce en una disminución de la eficacia de la implementación y la posibilidad de incurrir en costos y tiempos extra los cuales impactan directamente al presupuesto de dicho proyecto.

3.1.3. Delimitar el alcance de la implementación.

Un punto esencial para que un proyecto sea exitoso, cumpliendo con los presupuestos de tiempo y dinero, es contar con un alcance bien delimitado. Este alcance debe contemplar tanto la estructura organizacional de la empresa que va a ser plasmada en el ERP, como los procesos de negocio que en ella se realizan. Cualquier modificación que se realice a este alcance afecta directamente a las definiciones que se han de plasmar en el sistema y como un ERP es un sistema integrado, la modificación de alcance en un área específica muchas veces impacta otras con las cuales existen relaciones.

Conforme avance el proyecto, este alcance debe ser congelado y cualquier modificación debe ser revisada tanto por el comité directivo encargado del proyecto, como por los miembros de la implementación, para cuantificar en tiempo y dinero el nuevo alcance y tomar una decisión formal. En esta fase el alcance aún no es muy detallado ya que por lo general se desconocen los procesos de negocio logísticos, financieros, contables, etc; con que opera la empresa. Al final de la segunda fase, que es en dónde se realiza el análisis de todos los procesos de negocio de la compañía, este alcance ya debe contemplar el total de los mismos y ya es momento de evitar modificaciones posteriores, ya que pueden impactar en el tiempo del proyecto.

Es importante que en este alcance inicial se identifiquen tanto los procesos de

negocio generales que serán parametrizados en el ERP, como la estructura de la empresa que estará sujeta a dicha implementación.

3.1.4. Definir el enfoque de implementación.

Una de las actividades más importantes a realizar antes de comenzar cualquier proyecto de esta índole, es la de definir el enfoque de implementación, en caso que la empresa no haya decidido esto previamente (recomendado) o que la situación actual lo permita. Los principales enfoques que pueden llevarse a cabo son los siguientes:

- a) Redefinición de procesos previo a la implementación del sistema ERP. Esto equivale a realizar una mejora de procesos antes del inicio del proyecto.
- b) Implementación del ERP y rediseño de procesos simultáneos, es decir, realizar la mejora de los procesos durante el proyecto de implementación.
- c) Implementación del ERP dentro de un proceso de rediseño de procesos, es decir, una de las actividades o fases del proyecto de mejora de procesos consiste en implementar el ERP.
- d) Adaptación total de la empresa al ERP. En este caso, los esfuerzos del análisis de procesos se centran en los que el ERP puede sustentar y no con los que opera la empresa.

e) Adaptación del ERP a la empresa. Aquí se "obliga" al sistema a funcionar del mismo modo que los procesos de la empresa.

Esta definición de enfoque ayuda para crear un marco de referencia sobre el que se manejará el proyecto, ya que cada enfoque presenta sus propios riesgos. Por ejemplo, cuando la implementación se encuentra dentro de una etapa de rediseño o mejora de procesos, la duración del proyecto puede aumentar significativamente debido a las constantes modificaciones a flujos de información o a la operación de la compañía, lo que origina el rediseño y pruebas de los nuevos escenarios. Otro riesgo que puede correrse es que el proyecto de implementación del ERP sea evaluado a la par del proyecto de rediseño de procesos, esto puede afectar la medición del éxito del proyecto, por motivos de tiempo o presupuesto.

En el caso práctico presentado, se tomó la decisión de implementar el ERP y rediseñar los procesos actuales del negocio de forma simultánea.

3.1.5. Definir el programa general del proyecto y la secuencia de implementación.

Este punto consiste principalmente en establecer un programa general del proyecto, bajo el cual debe estar subordinada la duración de cada fase, así como los entregables que se presentan a final de cada una de ellas. Un

diagrama de Gantt puede ser un excelente formato para visualizar el programa del proyecto, ya que cuenta con actividades (generales en un inicio), duración y puede ser tomado como una plantilla o marco para cada equipo del proyecto en el cual se detallan las actividades de forma específica.

3.1.6.- Definir la organización del equipo de proyecto.

Ya definido el alcance funcional y organizacional, el siguiente paso es definir la organización del proyecto. Uno de los factores principales para lograr una implantación exitosa es el equipo de proyecto designado, tanto el equipo interno de la compañía, como el del proveedor de servicios de “outsourcing”.

Es importante remarcar, que en caso de que la compañía cuente con diferentes localidades, en el equipo inicial que trabaje en dichas fases, se debe incluir personal de las otras plantas y complejos, a fin de que la definición de los flujos de información, contemplen las necesidades de todo el grupo. Esto permitirá que durante la instalación en el resto de las localidades, ya se hayan contemplado los requerimientos de toda la empresa y se tenga un sistema modelo configurado listo para ser implementado en cada localidad.

En cada una de las localidades se deberá contar con un equipo de trabajo asignado.

Una vez definida la estructura del equipo de proyecto, se requiere una clara definición de roles y responsabilidades de cada uno de sus integrantes. Esto es un punto crítico cuyo objetivo es la construcción de un equipo medular de trabajo fuerte, formado tanto por recursos de la empresa, como por recursos externos trabajando mano a mano.

Para lograr esto, un líder de proyecto externo será asignado para trabajar y asistir al líder de proyecto de la empresa. Así mismo, se asignarán asesores de módulos funcionales-operativos a los equipos de cada proceso del negocio en cada área de aplicación primaria.

3.1.7. Definición de procedimientos del proyecto

Otro punto importante dentro del Plan Maestro del proyecto es la definición de los procedimientos del mismo. El objetivo de este grupo de actividades, consiste en establecer los elementos principales que determinan el modo en que se lleva a cabo el proyecto. Estas actividades establecen el trabajo base para el inicio del proyecto y proporcionan una configuración base de información a la que se hará referencia a lo largo de la implementación.

Para que todos los miembros del equipo de proyecto puedan operar de forma eficaz, es necesario que se establezcan los procedimientos y estándares del proyecto en las etapas iniciales del mismo y, a continuación, comunicarlos a

todos los miembros del equipo.

Al definir los estándares, se logra lo siguiente:

- a) Evitar trabajo redundante e innecesario.
- b) Mantener la consistencia y los objetivos de la implementación claros.
- c) Facilitar la comunicación en el equipo de proyecto y el resto de la empresa.

Las actividades principales de esta definición de procedimientos se mencionan a continuación.

3.1.8. Definir los procedimientos y estándares de la administración del proyecto.

El objetivo de esta actividad es establecer los estándares y procedimientos básicos para el proyecto. Algunos de estos elementos se aplican en cada fase del proyecto, mientras que otros se aplican solamente en una fase específica. Es importante determinar estos asuntos durante la Fase I y establecer directrices claras. Algunos de los asuntos clave a definir son:

- a) Plan de fechas para las reuniones del comité directivo.
- b) Cómo administrar las modificaciones al alcance y administración en general del proyecto.
- c) Informe del status y control del proyecto.

- d) Planes de fechas para las reuniones del equipo base y del equipo de proyecto ampliado.
- e) Métodos y procesos generales de comunicación del proyecto.
- f) Documentación del proyecto.

El resultado final de esto, es la definición y documentación clara de estándares y procedimientos, los cuales deben ser monitoreados constantemente durante el proyecto y comunicados de forma oportuna al equipo de proyecto mediante reuniones de administración del proyecto que deben ser programadas periódicamente.

3.1.9. Definir los procedimientos y estándares de la implementación del ERP.

El propósito de esta actividad es establecer los procedimientos y estándares globales de implementación. Los integrantes técnicos, tanto por parte de la empresa, como del equipo externo del equipo de proyecto deberán establecer algunos de estos elementos, mientras que los integrantes funcionales o empresariales deberán establecer otros. Todos los integrantes del equipo deben actuar de forma activa en este proceso y comprender los procedimientos base, una vez que se han definido.

Con respecto a los estándares y procedimientos de la administración de proyectos, es importante tratar la definición de los estándares durante la primera

fase y establecer directrices claras. A continuación se enumeran algunos de los aspectos claves que deben definirse:

- a) Estándares de configuración globales para el proyecto
- b) Estándares iniciales de autorización del sistema
- c) Cómo gestionar las ampliaciones del sistema, ya sea por medio de desarrollos o interfaces con otros sistemas
- d) Cómo y cuándo llevar a cabo las pruebas de configuración y desarrollo.

El resultado final consiste en la definición y documentación de forma clara de los estándares y procedimientos de implementación. Estos son elementos de entrada para las actividades y reuniones del equipo de proyecto.

3.1.10. Definir la estrategia de infraestructura de sistemas.

El objetivo de esta actividad es establecer una estrategia de implementación para la infraestructura de sistemas, en lo que se refiere a equipos de cómputo y comunicaciones así como de sistemas a implementar.

El resultado de esta actividad es el diseño conceptual de la infraestructura tecnológica con que contará la empresa, incluyendo todos los equipos de cómputo, comunicaciones, sistemas e interfaces, así como la compra del hardware necesario para cumplir con éste.

Una vez definido el Plan Maestro del Proyecto y los procedimientos del mismo,

es recomendable realizar una junta que involucre a todo el equipo de proyecto, incluyendo al comité directivo de la empresa y líderes del proyecto, para oficializar el inicio del proyecto. A esta actividad se le conoce como "kick off" y su importancia radica en que a partir de esta reunión, se inician las actividades críticas de análisis de procesos operativos, detalle del plan general del proyecto, alcance específico de implementación, parametrización del sistema, capacitación, etc.

3.2 Fase 2. Diseño de la solución

El propósito de la fase de diseño es entender las metas de la empresa y determinar los procesos de negocio necesarios para cumplir las mismas.

En el inicio de esta fase, se deben discutir las metas del grupo, la estructura de la empresa que será definida y los procesos de negocio de alto nivel que deben ser plasmados en el ERP.

Otros requerimientos más detallados serán discutidos durante esta fase en la revisión de cada uno de los procesos de negocio.

Para verificar el correcto entendimiento de los requerimientos y que se ha incluido a todos los involucrados en el proyecto, se preparará un "plano" del

estado futuro (o mapas de procesos sugeridos), que será presentado a los ejecutivos para su aprobación.

Este diseño consistirá en un diagrama de la estructura de la empresa, además del primer borrador de la definición de los procesos de negocio que se utilizará en la empresa.

Con el objetivo de asegurar que se cubra con los requerimientos operativos de la empresa, se identifiquen las áreas de oportunidad y mejoras a los procesos de negocio actuales, incluyendo los usuarios finales involucrados y el impacto a sus funciones, y se analicen previamente los desarrollos adicionales, interfaces y programas de carga de saldos para el arranque operativo del sistema, el resumen de los procesos a ser incluidos en el ERP, debe considerar los siguientes puntos,

a) Alcance funcional por área (Finanzas, Operaciones, etc.).

- Funciones cubiertas por el ERP.
- Funcionalidad futura. Requerimientos a mediano - largo plazo.
- Funcionalidad no cubierta por el ERP.
- Interfaces con otros sistemas.
- Datos maestros que serán cargados en el sistema de forma previa al arranque operativo

b) Impacto en la empresa.

- c) Principales usuarios finales.
- d) Reportes operativos y directivos que deberá proveer el sistema.
- e) Sistemas externos que serán sustituidos por el ERP.

Con la elaboración del diseño o mapeo de los procesos de negocio, se finalizará el alcance detallado del proyecto, en el cual se refina el programa planteado en el Plan Maestro y se define el alcance de la configuración en el sistema.

Durante esta etapa de diseño, se debe establecer la infraestructura tecnológica, ya que durante la tercera fase se configurarán las soluciones dentro del sistema. De no contar con esta infraestructura, los tiempos del proyecto se verán afectados y por ende también el costo del mismo, motivo por el cual es importante realizar las adecuaciones o compra a los servidores, terminales e infraestructura de redes y telecomunicaciones, en especial si la empresa labora en diferentes localidades geográficas, ya que el ERP es un sistema administrado de forma centralizada.

Una vez aceptado el diseño por parte de la empresa, es posible iniciar la fase 3.

3.3 Fase 3. Desarrollo de la solución

El propósito de esta fase es evolucionar el modelo de estado futuro desarrollado en la fase de diseño, en una solución integrada y documentada que satisfaga los requerimientos de los procesos y negocios de la organización.

Durante esta fase los diferentes equipos funcionales configurarán los procesos de negocio definidos en la etapa del diseño. El sistema configurado reflejará la organización de la empresa y los catálogos maestros; y deberá soportar un flujo totalmente integrado de los procesos operativos.

Con este fin, la configuración de cada proceso de negocio medular será dividida en interacciones o ciclos de flujos de procesos de negocios relacionados. Los flujos de procesos de negocios son configurados conjuntamente con el desarrollo de reportes, procedimientos de usuarios, escenarios de prueba y perfiles de seguridad. Los ciclos no sólo proporcionan indicadores para el equipo del proyecto, sino que también proveen puntos claves para probar y simular partes específicas del proceso global de negocios. Este enfoque proporciona retroalimentación inmediata, así como el continuo flujo de información de toda la organización a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Durante el desarrollo, el equipo del proyecto se encuentra trabajando para definir los escenarios específicos de negocios. Este enfoque proporcionará una máxima

transferencia de conocimientos permitiendo al equipo de trabajo repetir la configuración de los procesos medulares del negocio mientras pone a punto el sistema para tomar en cuenta procesos comunes de negocios.

Como una actividad paralela, son desarrollados y probados los programas de interfase y carga de saldos y datos maestros, así como los reportes especiales.

3.4 Fase 4. Pruebas y preparación final

El propósito básico de esta fase es terminar las pruebas finales del sistema, entrenar a los usuarios finales y llevar los datos y el sistema a un ambiente productivo.

Las pruebas finales del sistema consisten en probar los procedimientos y programas de conversión y reportes especiales para fines legales y fiscales, probar los programas de interfaz a los sistemas actuales, llevar a cabo las pruebas de volumen y estrés (pruebas de la capacidad del sistema para soportar la operación normal), y las pruebas de aceptación del usuario final.

Para entrenar a los usuarios finales, el equipo de proyecto es dividido y deberá preparar los manuales de capacitación así como diseñar ejercicios prácticos que permitan a los alumnos entender las funciones del sistema así como el uso de

las herramientas que provee, como reportes. También se recomienda incluir en dichos manuales los procedimientos que resultaron de la fase de desarrollo.

Otro propósito de esta fase es crear una estrategia para el arranque operativo del sistema en la fase siguiente. Este plan específicamente identifica la estrategia de carga de datos maestros, saldos, procedimientos iniciales de auditoría y una estructura de soporte al equipo del proyecto.

El último paso en esta fase es aprobar el sistema y asegurar que la empresa se encuentre lista para la puesta en marcha del ERP.

3.5 Fase 5. Arranque y soporte

Inmediatamente después de ponerlo en marcha, el sistema deberá ser revisado y afinado para asegurar que el entorno del negocio está completamente soportado.

Este proceso involucra no solamente el verificar la precisión de las transacciones del negocio, sino también, entrevistar informalmente a los usuarios para verificar que sus necesidades hayan sido satisfechas.

El último paso en el proceso involucra la medición de los beneficios que brinda el nuevo sistema al negocio.

De forma cotidiana, el poder y la flexibilidad del ERP pueden lograr que se incorporen al sistema las mejoras de los procesos actuales. El sistema puede ser llevado a niveles adicionales que permitan el acceso de datos que soportan la toma de decisiones y puede ser proliferado para lograr el uso de características adicionales de manera controlada.

Capítulo 4. Caso práctico

4.1 Descripción de la empresa

Porcícola Nacional, S.A. (PNSA) es una empresa 100% mexicana, fundada en 1964, dedicada al procesamiento y comercialización de cerdo. Actualmente cuenta con 670 empleados a nivel nacional, distribuidos geográficamente como sigue:

REGIÓN	DIVISIÓN	NÚMERO DE EMPLEADOS
Centro	1 Rastro	80
	20 Centros de Distribución	100
	2 Oficinas Administrativas	40
Istmo	25 Centros de Distribución	125
	1 Oficina Administrativa	20
	1 Corral (venta de cerdo vivo)	10
Sureste	2 Rastro	160
	15 Centros de Distribución	75
	2 Oficinas Administrativas	40
	2 Corral (venta de cerdo vivo)	20
TOTAL		670

La misión de PNSA es:

Ser la empresa líder en el mercado nacional que satisface las necesidades de consumo de carne de cerdo, a través de procesar y comercializar productos con valor agregado, generando crecimiento sostenido y rentabilidad a nuestros accionistas.

Y la visión para lograrlo es:

Ser líder en el sector pecuario del país en productividad, ventas, satisfacción de

cliente y rendimiento sobre capital.

Sus ingresos en 1999 ascendieron a 110 millones de dólares aproximadamente.

Los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

FUENTE DE INGRESO	% DEL INGRESO
Venta directa	13
Venta a emparadoras (FUD, Sigma, etc.)	21
Venta a supermercados / comercializadores	23
Exportación	43

La estrategia de comercialización se ha orientado hacia una venta profesional y enfocada a la satisfacción total de los clientes.

La combinación de estos elementos ha permitido producir bienes de alta calidad para ofrecerlos al mercado nacional e internacional, siendo Japón el principal cliente.

Esto ha motivado un rápido crecimiento de la empresa, que ha originado que las principales áreas: operaciones, sistemas, administración y finanzas, así como su integración al ciclo comercial, funcionen de manera independiente, no interrelacionada. De la misma manera esto ha afectado el flujo efectivo de información lo que se refleja en la falta de información oportuna para la toma de decisiones.

4.2 *Plan estratégico de sistemas*

Para resolver esta problemática, se desarrolló un plan estratégico para proveer una base para la toma de decisiones y ejecución de acciones que aseguren que los recursos informáticos de la empresa sean adquiridos y utilizados eficiente y efectivamente, para apoyar el logro de los objetivos y estrategias de la organización.

Objetivo del Plan:

Desarrollar un proyecto en el área de sistemas orientado al aprovechamiento de la información, que contribuya al control de la operación, reducción de costos, mejora en los procesos operativos y generación de datos, apoyados en la optimización tecnológica.

Visión del Plan:

Diseñar sistemas con un adecuado nivel tecnológico y con enfoque al cliente (interno y externo) que generen la información requerida por los usuarios y estandaricen y optimicen los procesos de toda la empresa.

Con el desarrollo de este proyecto se busca integrar los diferentes sistemas actuales, estandarizar procesos y solucionar la problemática anteriormente expuesta. Para cubrir con estas necesidades, PNSA tomó la decisión de implementar un ERP (Enterprise Resource Planning)

4.3 *Visión de Proyecto*

La visión del proyecto de implementación en PNSA se resume en los siguientes puntos:

a) Misión del Proyecto. Operación exitosa del sistema ERP, satisfaciendo las necesidades de información para la toma de decisiones de todos los miembros de la organización, aunado con la formación de un equipo altamente capacitado y comprometido.

Facilitar a los accionistas una visión integral y transparente del negocio.

Para de esta manera, contribuir al logro de los objetivos estratégicos establecidos, lo que se refleja en un crecimiento integral y constante de nuestra organización.

b) Objetivos empresariales:

- Contar con una solución integral para obtener una operación más segura y controlada que permita incrementar la productividad y que estimule la creatividad individual y colectiva, así como el desarrollo y realización personal.
- Optimizar la calidad de información, haciéndola precisa, confiable y oportuna como base para la toma de decisiones.
- Ser Agentes de Cambio en la Organización.

- Simplicidad para el mantenimiento de una sola solución de sistemas, en vez de muchas de diferente tecnología, proveedor y plataforma tecnológica.
- Simplificación del proceso de comunicación y reducción de gastos derivados del intercambio de información e ideas entre los encargados de las compañías del grupo.
- Construcción de las bases de información para otras áreas estratégicas de la empresa, como son producción, calidad, recursos humanos, etc., tendientes a la visión de la empresa.
- Posibilidades de la integración de manejo del negocio a través de medios electrónicos (bancos, clientes, internet, proveedores, socios, etc.)
- Construir las bases para sistemas de información de una empresa de clase mundial
- Estandarización de prácticas contables en todas la empresa.
- Disponer de una herramienta que permita el registro único de documentos y un banco de información integrado que provea facilidades de reporte inmediato.
- Simplificación del número de cuentas a manejar en el catálogo de cuentas corporativo y por cada compañía, al utilizar un catálogo único para todas ellas.
- Mejoramiento del control de catálogos de clientes, productos y proveedores de las empresas del grupo.

- Establecer la identificación y contabilización de saldos y documentos que permitan la implantación de la contabilidad por centros de costo/beneficio.
- Reducción significativa de tiempo, esfuerzo y costo para la obtención de estados financieros y su consolidación
- Habilitar nuevas herramientas de administración del negocio como flujo de caja, presupuestación, simulación, administración por centros de costos, áreas de negocio
- Integrar el proceso comercial con el manejo de inventarios, contabilidad y su identificación por área de negocio para efectos de estados financieros.
- Poner en marcha los equipos, la red de datos y telecomunicaciones que soporte la operación del ERP en las localidades del grupo.

c) Motivos para implementar la herramienta:

- No se cuenta con información integral a nivel empresa.
- Flujos de información inadecuados.
- Reprocesos de información en la obtención de los reportes.
- Tiempos no óptimos en los procesos.
- El sistema de Punto de Venta no cumple con el requerimiento del año 2000.
- El tiempo de respuesta en la obtención de información en ocasiones no se da con la oportunidad requerida para la toma de decisiones.

d) Indicadores de eficiencia

- Disminuir el tiempo del ciclo del negocio (desde que se levanta un pedido hasta que se cobra). Lo cual implica:
 - Cumplir obligaciones contraídas con los clientes internos y externos en oportunidad, cantidad y calidad
 - Disminuir los días venta en inventarios.
 - Disminuir los días venta en Cartera
 - Optimización de utilidades en función de disponibilidad, mark-up¹ y costo de transporte
 - Reducción al mínimo del costo por mermas y faltantes de inventarios y la posibilidad de identificar sus causas.
 - Contar con la información en una sola base de datos.
 - Estandarización de los procesos de Contabilidad, Manejo de Materiales, Ventas y Distribución.
 - Explotación de información oportuna y confiable.
 - Garantía en el control de acceso al sistema con base en niveles de autorización (de consulta, modificación, por división etc.)
 - Disminuir los días de entrega de los Estados Financieros.

¹ Mark up = costo de producto + costo de transporte + margen de utilidad

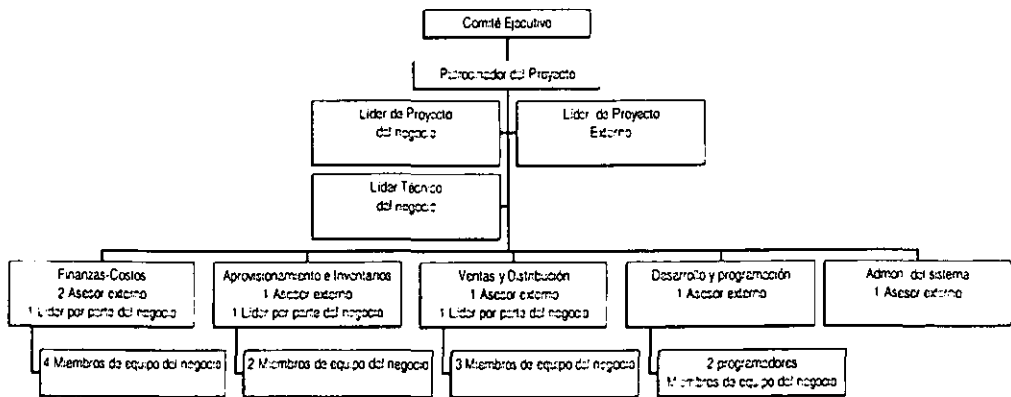
4.4 Alcance General

La siguiente tabla se presenta un ejemplo del alcance inicial definido y recomendado

Procesos de Negocio	Sociedad	Plantas Productivas			Centros de Distribución		
	PNSA - Oficinas Mérida	Mérida	Villahermosa	Querétaro	Mérida	Villahermosa	Puebla
Finanzas							
Libro Mayor	X						
Cuentas por Cobrar	X				X	X	X
Cuentas por Pagar	X						
Costos							
Contabilidad de costos	X	X	X	X	X	X	X
Contabilidad de ingresos					X	X	X
Operaciones							
Ventas					X	X	X
Distribución		X	X	X	X	X	X
Compras		X	X	X	X	X	X
Inventarios		X	X	X	X	X	X
Producción		X	X	X			

4.5 Equipo de proyecto

A continuación se presenta el equipo propuesto para la implementación



4.6 Roles y Responsabilidades

Los roles específicos y las responsabilidades incluyen:

a) Comité Ejecutivo:

Es responsable de proporcionar una visión de las metas a largo plazo y los objetivos de su empresa. Ellos también ayudarán en la resolución de problemas que no puedan ser resueltos dentro del equipo, y en general, proporcionarán soporte al proyecto en toda la organización. El requerimiento de tiempo es de 2 a 4 horas por mes.

Los principales propósitos y responsabilidades de esta entidad del proyecto son:

- Toma de decisiones de alto impacto y nivel que no puedan ser realizadas por algún miembro del equipo de proyecto y que puedan afectar la operación de la empresa.
- Aprobar cambio de organización, políticas y estrategia en caso de

requerirse.

- Asegurar el resultado del proyecto en función de los requerimientos del negocio y políticas del mismo.
- Toma rápida de decisiones de alto impacto y nivel.
- Verificar el logro de las metas planteadas.
- Asignar presupuesto y autorizar recursos.

b) Patrocinador del proyecto:

Es una persona que representa al comité ejecutivo ante el equipo de proyecto, y a su vez, rinde cuentas al Comité ejecutivo del avance del proyecto.

Sus principales propósitos y responsabilidades son:

- Facultar al equipo del proyecto para la toma de decisiones
- Asegurar recursos humanos adecuados para el proyecto.
- Reconciliar los intereses del negocio con la implantación del proyecto.

c) Líder de proyecto del negocio:

La empresa proveerá un Líder de Proyecto de tiempo completo, el cual tendrá la responsabilidad primaria de la aceptación de los entregables del proyecto durante cada fase y proporcionará dirección día a día al equipo del proyecto. También, será responsable de dar mantenimiento al plan del proyecto, resolver rápidamente los asuntos pendientes y comunicar el estado del proyecto al Comité de Dirección. En general, administrará el proyecto de implantación y

jugará un papel activo en la integración entre los equipos individuales.

Sus principales propósitos y responsabilidades son:

- Proveer la dirección del proyecto del día a día.
- Comunicar el estatus del proyecto al patrocinador del proyecto y al comité ejecutivo.
- Es un enlace entre los equipos funcionales.
- Realiza una administración de alto nivel.
- Motiva y guía a los integrantes del equipo.
- Detecta desviaciones y problemas potenciales, definiendo responsabilidades en las acciones correctivas.

d) Líder técnico del negocio:

Sus funciones principales consisten en proveer los recursos técnicos necesarios para el avance del proyecto.

Sus principales propósitos y responsabilidades son:

- Proveer dirección de asuntos relacionados con telecomunicaciones y equipos de cómputo en general
- Proveer los recursos humanos y técnicos necesarios para las tareas relacionadas con el punto anterior.
- Asegurar calidad y entrega con proveedores tecnológicos.
- Vigilar la alineación con la estrategia tecnológica a largo plazo.

e) Líder de proyecto externo:

Este líder de proyecto externo pertenece al grupo de asesores de la empresa que provee el ERP seleccionado. El papel básico de esta figura es asistir al líder de proyecto del negocio y administrar los recursos de asesoría externa. Otras actividades incluyen la definición del alcance, desarrollo del plan del proyecto y del programa de entrenamiento, asistir a las juntas del Comité de Dirección, procurar a los asesores externos mejor entrenados en el sistema.

Sus principales propósitos y responsabilidades son:

- Apoyar en la definición de los objetivos y alcance.
- Proveer una guía en la implantación del ERP.
- Asistir al líder de proyecto del negocio, asesores externos y equipos individuales para complementar tareas cuando sea necesario.
- Comunicar el avance del proyecto al comité directivo.
- Enlace directo con el proveedor del ERP para la escalación de problemas que puedan presentarse.

f) Administrador del sistema:

Es la persona responsable del área técnica del proyecto, en lo que se refiere a manejo de equipos tales como servidores de la aplicación, base de datos, etc.

Sus principales propósitos y responsabilidades son:

- Establecer la seguridad de la base de datos.

- Mantenimiento y administración del sistema operativo y la base de datos.
- Verificar rendimiento y desempeño del sistema.
- Realizar respaldos del sistema en forma periódica.
- Documentar y realizar planes de contingencia en caso de falla de las aplicaciones, redes, telecomunicaciones, y en general de los factores técnicos relevantes.
- Definición de un plan de seguridad y autorizaciones.
- Establecer la red de usuarios y mantenimiento.
- Preparación de instalaciones en las cuales será realizado el proyecto, capacitación, etc.

g) Líder funcional por parte del negocio:

Una vez definido el alcance de implantación, en términos de funcionalidad, se asignará un líder por área.

Sus principales propósitos y responsabilidades son:

- Toma de decisiones.
- Habilidad para transmitir ideas para el líder del proyecto y a los miembros del equipo.
- Conocimiento profundo de los procesos específicos del negocio.
- Trabajar con el líder de proyecto del negocio para definir el alcance.
- Responsable del posible impacto y requerimientos del sistema.

- Verificar que los objetivos del negocio sean cumplidos.

h) Miembros de equipo del negocio:

Todos los miembros del proyecto serán de tiempo completo, y sus roles y responsabilidades por fase son las siguientes:

Fase I. Inicio

Esta fase es principal responsabilidad del líder del proyecto del negocio. El equipo del proyecto por parte de la empresa debe tomar el entrenamiento básico en el ERP durante la preparación del proyecto.

Fase II. Diseño.

Durante esta fase, la Alta Dirección del negocio y el equipo del proyecto serán responsables de atender a juntas de revisión general y reuniones para revisar los procesos del negocio. Serán responsables de proveer información concerniente a las políticas del negocio y de tomar decisiones concernientes a los futuros procesos del negocio en el ERP. El negocio será responsable de la aprobación del Plano del Negocio.

Fase III. Desarrollo.

Los miembros de equipo del negocio tendrán que capacitarse en cursos avanzados del ERP durante esta fase. Son responsables de definir las condiciones de excepción para cada proceso del negocio y los escenarios para

las pruebas de integración. El equipo del proyecto y el equipo gerencial apropiado revisarán y aprobarán los procesos de negocio simulados.

Los miembros de equipo del negocio son los responsables de las pruebas y validaciones de todos los procesos de negocios. También son responsables de la documentación de los procedimientos y desarrollos del entrenamiento del usuario final de cada empresa.

Fase IV. Pruebas.

Durante esta etapa se ejecutarán las pruebas de integración, las pruebas de volumen y estrés y los preparativos necesarios para entrar en un ambiente productivo. También serán responsables del entrenamiento de los usuarios finales de cada organización.

Fase V. Arranque operativo.

Después de la puesta en marcha, el negocio necesita verificar la veracidad del sistema productivo y proveer soporte de aplicación y la implantación de una mesa de ayuda que de soporte a la operación.

i) Asesores funcionales externos (equipo de outsourcing):

Al igual que los miembros de equipo del negocio, sus actividades serán detalladas por fase.

Fase I. Inicio.

Esta fase corresponde principalmente a los líderes de proyecto.

Fase II. Diseño.

Durante esta fase, los asesores externos conducirán juntas para efectuar una revisión general de procesos de la empresa. En dichas juntas se discuten las metas del negocio, la estructura organizacional y los procesos del negocio de alto nivel. A partir de estas reuniones, los asesores redactarán la estructura organizacional en el ERP para la revisión con el equipo de proyecto del cliente, líderes de proyecto y comité ejecutivo. Una vez definida la estructura empresarial, los asesores sostendrán varias sesiones para revisar los procesos del negocio con mayor detalle. Los asesores desarrollarán un resumen cada proceso del negocio para ser implantado por el negocio.

Fase III. Desarrollo.

Durante esta fase, los asesores configurarán y simularán los procesos del negocio identificados en el la fase anterior. Esta simulación reflejará aproximadamente el 80% del flujo principal de los procesos del negocio. Algunas condiciones y configuraciones más complejas no serán configuradas por el momento. Durante la configuración, los asesores repasarán el flujo del proceso del negocio con el equipo de proyecto del negocio.

Fase IV. Pruebas.

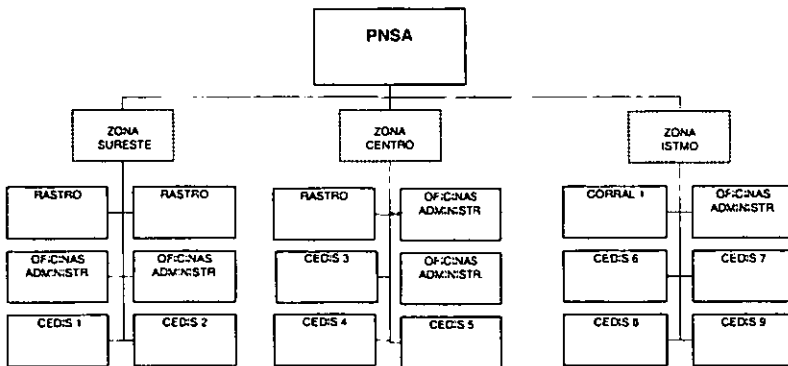
Durante la preparación final, los asesores externos darán apoyo al equipo del proyecto del negocio para ejecutar las pruebas de integración, las pruebas de volumen y estrés y a prepararse para la puesta en marcha. El equipo del proyecto del negocio debe tomar la responsabilidad de esta fase.

Fase V. Arranque operativo.

Los asesores proveerán soporte a la operación productiva del sistema.

4.7 Estructura empresarial incluida en la implementación

A continuación se presenta un ejemplo de la estructura de la empresa que será incluida en la implementación del sistema.



4.8 Procesos de negocio actuales

A continuación se presenta un ejemplo del desarrollo de los puntos mencionados anteriormente, en concreto para el área financiera.

Contabilidad Externa / Finanzas

a) Alcance de la Implementación

El proyecto de implementación incluye el módulo de finanzas en los componentes de libro mayor, cuentas por pagar, cuentas por cobrar y gestión de caja.

- Funciones principales cubiertas por el ERP

Administración de libro mayor

Mantenimiento de datos maestros: El registro maestro de las cuentas contiene los datos que controlan la entrada de operaciones en las mismas así como el tratamiento de los datos. Este libro mayor será mantenido centralmente, quedando abiertas para los demás usuarios, sólo las transacciones de visualización y reporte del catálogo de cuentas. Lo anterior permitirá tener un control más estricto sobre la creación de cuentas, evitando el riesgo de duplicarlas y/o crear cuentas innecesarias.

Planificación del libro mayor: El ERP permitirá realizar planificación a nivel de balance y estado de resultados con lo cual se podrán hacer

comparaciones de real contra planeado. La planeación se realiza con la misma estructura en la que se elaboran los estados financieros por lo que la comparación entre los estados financieros reales y planeado será fácilmente realizable.

Contabilizaciones en el libro mayor: Dado que el ERP cuenta con una base de datos central, todas las contabilizaciones se verán reflejadas en línea para toda la compañía. Es decir las contabilizaciones realizadas por un usuario afectarán los saldos contables que los demás ven, lo cual permitirá contar con información siempre actualizada.

Compensación manual de cuentas: La gestión de partidas abiertas es establecida para las cuentas en las que se desea verificar si las operaciones del negocio registradas en ellas están completas o tienen movimientos pendientes. La compensación de estas cuentas podrá ser llevada a cabo manualmente para cerrar las operaciones pendientes.

Administración de acreedores

Facturas y abonos: El registro de facturas y abonos en el módulo se realizará de dos formas, una por integración con el módulo de compras y la otra por operaciones que generan una cuenta por pagar y no tienen ninguna relación con el módulo de compras, en este último caso las

facturas y abonos pueden ser registradas desde el módulo de cuentas por pagar. El sistema también soporta el registro de documentos en forma preliminar (sin afectación contable) mientras no se esté seguro de que la factura o abono están completos y correctos. Después se podrá generar el documento contable a partir del documento preliminar.

Anticipos: El registro de anticipos a acreedor se hará como una operación especial que va registrada en cuentas de mayor especial lo que permitirá diferenciarlos de la operaciones normales de los acreedores. Dentro de la funcionalidad para anticipos se encuentra el registro de solicitud de anticipos, el pago de los mismos y su compensación.

Pagos manuales: El sistema cuenta con un programa de pagos automático que selecciona un grupo de partidas abiertas a pagar de acuerdo a ciertos criterios especificados, sin embargo en los casos que se requiera hacer un pago de una partida a un acreedor específico se podrá hacer a través de la funcionalidad de pagos manuales.

Gestión de deudores

Facturas y abonos: El registro de facturas y abonos en el módulo se realizará de dos formas, una por integración con el módulo de ventas y

la otra por operaciones que generan una cuenta por cobrar y no tienen ninguna relación con el módulo de ventas, en este último caso las facturas y abonos pueden ser registradas desde el módulo de cuentas por cobrar. El sistema también soporta el registro de documentos en forma preliminar (sin afectación contable) mientras no se esté seguro de que la factura o abono están completos y correctos. Después se podrá generar el documento contable a partir del documento preliminar.

Anticipos: El registro de anticipos de deudor se hará como una operación especial que va registrada en cuentas de mayor especial, lo que permitirá diferenciarlos de las operaciones normales de los deudores. Dentro de la funcionalidad para anticipos se encuentra el registro de solicitud de anticipos, el pago de los mismos y su compensación.

Pagos manuales: El sistema cuenta con un programa de pagos automático que selecciona un grupo de partidas abiertas a cobrar de acuerdo a ciertos criterios especificados, sin embargo en los casos que se requiera hacer un cobro de una partida a un deudor específico se podrá hacerlo a través de la funcionalidad de pagos manuales.

Orden de pago: A través de la funcionalidad de órdenes de pago se podrán realizar pagos sin contabilizarlos hasta que el estado de cuenta del banco sea recibido.

Cierres periódicos

Con la funcionalidad a implementar se actualizarán los periodos contables permitidos para contabilización, de esta manera se podrán cerrar y abrir cuantos periodos se desee. Además de definir los periodos contables permitidos al final de un periodo se podrá hacer la documentación y reconciliación de datos contables, y la generación de informes externos como el balance, estado de resultados y declaración de IVA. Entre las actividades de cierre se encuentran la valoración de moneda extranjera y las reclasificaciones.

Cierre y cambio del ejercicio: Al final del ejercicio se podrán obtener informes externos como balance y estado de resultados. Para iniciar la contabilización en un nuevo ejercicio deberán abrirse los periodos contables en ese ejercicio. El sistema permitirá realizar el arrastre de saldos del ejercicio anterior en cualquier momento y no es requisito para iniciar las contabilizaciones en el nuevo ejercicio.

Administración de Caja

Entrada: El módulo de gestión de caja permitirá introducir manual o electrónicamente los extractos de cuenta recibidos, los cheques

recibidos y las entradas y salidas de pagos notificados (avisos) que no llegan a la gestión de caja.

Status: El sistema permitirá realizar el análisis de la posición de tesorería y de la previsión tesorera. La posición de tesorería reproduce la actividad de sus cuentas bancarias durante un periodo de tiempo. La estructuración de la posición de tesorería se especifica mediante clasificaciones. La clasificación determina los niveles y las cuentas que deben aparecer en la posición de tesorería. La previsión tesorera reproduce la evolución de la liquidez de las cuentas de acreedores y deudores. Al igual que la posición de tesorería la visualización de la previsión se hará mediante clasificaciones.

Tesorería: En la gestión de caja se podrá hacer una concentración de fondos de varias cuentas a una cuenta destino. Después hacer la planeación de flujo de efectivo tomando en cuenta los ingresos y egresos futuros y determinar los excedentes o faltantes de efectivo para invertir o tomar las previsiones pertinentes con el fin de hacer frente a los compromisos futuros.

- Funcionalidad futura, requerimientos a mediano - largo plazo

En un futuro debiera contemplarse la posibilidad de implementar el módulo de activos fijos para llevar el control de los mismos en forma integral con el módulo de finanzas

- Funcionalidad no cubierta por el sistema.

Los procesos estándar del ERP cubren los requerimientos de todos los procesos financieros requeridos.

- Interfaces con otros sistemas.

Se prevé una interfase con el punto de venta de los centros de distribución en los módulos de cuentas por pagar y cuentas por cobrar.

- Datos maestros que serán cargados en el sistema de forma previa al arranque operativo.

Catálogo de cuentas

Maestro de acreedores

Maestro de deudores

Saldos contables

Partidas abiertas de acreedores

Partidas abiertas de deudores

- b) Impacto en la Organización.

Dado que el ERP cuenta con una base de datos central, las contabilizaciones que realice cualquier usuario de la compañía afectarán a la información contenida en esta base de datos eliminando la necesidad de concentrar información de varios sistemas.

Contabilización automática y simultánea de todas las partidas de Acreedores y Deudores en las correspondientes cuentas de mayor (cuentas asociadas).

Actualización simultánea de las áreas del Libro Mayor y Contabilidad de Costos.

Por la integración con los módulos de Compras y Ventas, los movimientos que realicen estos módulos tendrán afectación contable directa al Libro Mayor, Acreedores y Deudores.

Evaluación en tiempo real y gestión de informes de los datos actuales de contabilidad en Libro Mayor, Acreedores y Deudores.

c) Principales Usuarios Finales

Administración de libro mayor

Directores de área

Gerentes de área y/o rastro

Gerente administrativo

Contralor

Jefe administrativo

Contador general

Auxiliares contables

Administración de acreedores

Gerente administrativo

Jefe administrativo

Tesorero

Contador general

Auxiliar contable

Administración de deudores

Gerente administrativo

Jefe administrativo

Tesorero

Auxiliar de cartera

Cierres periódicos

Jefe administrativo

Contador general

Auxiliares contables

Administración de caja

Tesorero

Auxiliar de tesorería

Cajeras

d) Reportes.

Los principales reportes que se obtendrán en la operación del día a día son los siguientes:

Libro Mayor

Balance general por sociedad y división

Estado de resultados por sociedad y división

Balance general comparativo real /plan por sociedad y división

Estado de resultados comparativo real /plan por sociedad y división

Balanza comercial

Reporte de recuperación de IVA

Cuentas por pagar

Reporte de facturas pagadas a acreedores

Reporte de cuentas por pagar

Análisis de cuenta (estados de cuenta por acreedor)

Reporte de los principales acreedores

Cuentas por cobrar

Reporte de antigüedad de saldos

Reporte de cobranza (facturas cobradas)

Análisis de cuenta (estados de cuenta por cliente)

Reporte de facturas por cobrar

Reporte de los principales deudores

Administración de Caja

Reporte de remanente o insuficiencia de fondos

Reporte de flujo estimado semanal

Comparativo mensual de flujo de efectivo real/presupuesto

Reporte de cheques en tránsito

Reporte de cheques por entregar

Reporte de posición de tesorería

e) Sistemas Existentes que serán Sustituídos por el sistema

En la actualidad se cuenta principalmente con desarrollos propios de la empresa en Visual Basic, Excel y Access que cubren con las principales funciones operativas y de reporte del área financiera.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y
DESARROLLO TECNOLÓGICO

Capítulo 5. Análisis costo-beneficio esperado del proyecto

El análisis de los costos y beneficios se presenta a continuación.

5.1 Costos del proyecto

Los costos de un proyecto de esta índole podemos dividirlos en 3 partes:

Hardware. Se refiere a la inversión en infraestructura de cómputo así como de comunicaciones y es variable dependiendo de la infraestructura con la que se cuenta antes de comenzar con la implementación del proyecto.

Software. Este rubro representa la inversión en software y licencias del ERP. Este esquema representa una inversión inicial por la compra del software mas un monto previamente establecido por cada usuario final que operará el sistema.

Humanware. Dentro de este rubro se contempla la inversión en los asesores externos (outsourcing) que ayudan a la implementación del sistema, y es directamente proporcional al tamaño del equipo definido para implementar el proyecto.

En el caso concreto de PNSA, el rezago tecnológico cuantificado en tiempo era de 7 años. Esto fue condicionante para la modernización y adquisición de nuevos equipos de cómputo y telecomunicaciones, dentro de los cuales se puede mencionar principalmente los siguientes:

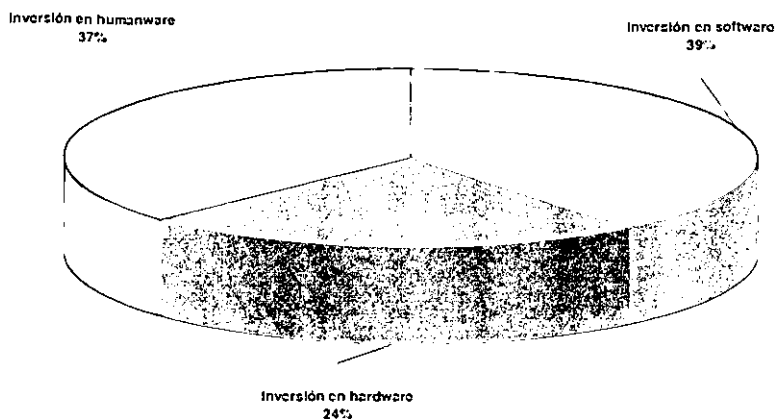
- Un servidor de aplicaciones, el cual está destinado exclusivamente a la residencia del ERP, así como su ejecución.
- Contratación de enlaces digitales para introducir a una misma red todos los elementos organizativos de PSNA en todas las localidades geográficas.
- Computadoras personales.

El resumen de costos se presenta a continuación. La inversión se representa como un porcentaje de los ingresos anuales de la compañía.

Ingresos anuales (en millones de pesos)	\$1,100
Inversión en software	0.909%
Inversión en hardware	0.545%
Inversión en humanware	0.864%
Total de inversión	2.318%

La distribución de la inversión total se representa en la siguiente gráfica.

Distribución de Inversión



Si se toma en cuenta que el mantenimiento estimado anual de los sistemas actuales es equivalente al 0.45% de los ingresos, entonces se puede resumir que considerando sólo este rubro la inversión se recupera en un tiempo estimado de 5.1 años.

Valorando otros factores como la disminución de inventarios de refacciones, la disminución del capital de trabajo en inventarios de producto terminado con baja rotación, etc., entonces el retorno de la inversión se reduce considerablemente, estimando este tiempo en 2 años.

5.2 Beneficios

Los beneficios inmediatos que se pueden identificar en el proyecto de implementación del ERP, se resumen en los siguientes puntos.

En la estandarización y optimización

- Estandarización de procesos de negocio, mejora de los mismos.
- La oportunidad de poder acceder a las mejores prácticas de diferentes procesos de los negocios.
- Optimizar el número de personas en las diferentes áreas
- Mayor integración de operaciones dispersas
- Apoyo en la implementación del proceso de calidad y en la certificación del mismo
- Disminuir costos por comunicación telefónica.
- Disminución de horas extras en personal de confianza

En el nivel tecnológico:

- Contar con un software que en el futuro tenga posibilidades de convertirse en una tendencia a continuar a través de actualización de software.
- Tener un sistema con alta adaptabilidad a otros programas de la empresa.
- Tener una plataforma de información congruente con las expectativas de llegar a ser empresa de clase mundial.

En el sistema de información:

- Información confiable.
- Decisiones de negocio basadas en la información en tiempo real.
- Tener información histórica del desempeño de la organización en los indicadores relevantes.
- Conocimiento oportuno de inventarios.
- Información en línea para la toma de decisiones.
- Disminuir los tiempos de entrega de reportes financieros.
- Madurez de la empresa en el uso de sistemas y tecnología de información.

En el sistema de transacción y control:

- Mejor control de los créditos y cobranzas al reducir días de cartera y detección a tiempo de clientes morosos.
- Optimizar la logística para distribución de productos disminuyendo costos y devoluciones de entrega.
- Disminución de reprocesos,
- Mejorar el servicio a los clientes al tener un óptimo proceso de ventas y distribución.

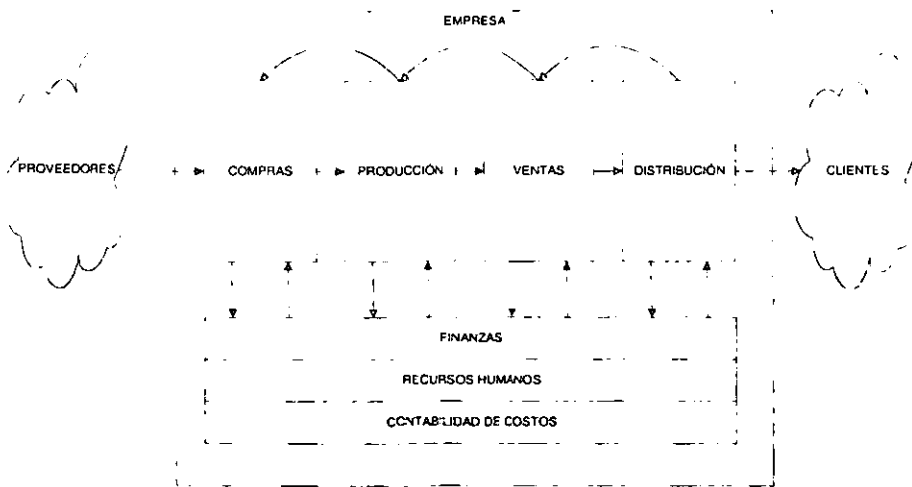
Aunque estos puntos mencionados anteriormente no son fácilmente cuantificables, le dan a la empresa una ventaja competitiva que la diferencia de la competencia al poder ser más flexible en sus decisiones, poder prever el comportamiento de mercado, contar con una imagen fiel de lo que acontece en el día a día y en resumen estar un paso mas adelante de cualquier competidor, con una visión clara del futuro tecnológico al cual deben de adaptarse las empresas como parte de su evolución y mejora continua.

Capítulo 6. Visión futura

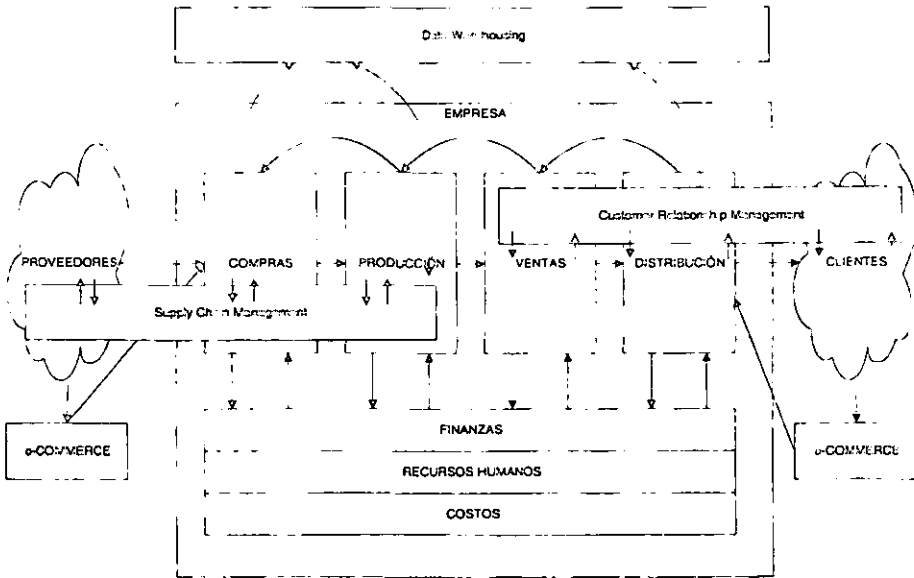
Una vez operando un ERP en una empresa, ésta debe acoplarse a la nueva forma de operar, y posteriormente viene una etapa de mejora continua dentro de los procesos empresariales, así como una mejor explotación de la información, pero también se debe tomar en cuenta que un sistema evoluciona y se deben realizar actualizaciones las cuales pueden aumentar la funcionalidad del sistema, orillando a la empresa a estar constantemente actualizando la tecnología y las prácticas de negocios si así se decide, pero fuera de este sistema es posible la incorporación de nuevas tecnologías de negocios o tendencias industriales.

Dentro de estas nuevas tecnologías o herramientas de negocios podemos mencionar al e-commerce (comercio electrónico), Supply Chain Management o SCM (la administración de la cadena de suministro), Data Warehousing, y Customer Relationship Management o CRM (Administración de la Base de Clientes) entre otras.

A continuación se ilustra de forma general la estructura de una compañía que ha adoptado un ERP y que opera con base en procesos. Cada uno de los cuadros dentro de la empresa representa uno de los módulos del ERP con los que puede contar en un momento determinado.



Ahora bien, si la empresa incorpora las nuevas tecnologías que se mencionan anteriormente, el esquema conceptual de su organización se mantiene, sin embargo cada uno de los módulos con los que opera, alimenta y recibe retroalimentación de éstas.



A continuación se describen de manera general estas nuevas tecnologías.

e-Commerce

Se refiere a las transacciones comerciales que son realizadas a través de la WEB y se pueden identificar principalmente las siguientes categorías:

- **Business to Business:** Se refiere a las transacciones de compra-venta entre empresas.
- **Business to Customer:** Se refiere a las transacciones de la empresa hacia los clientes finales.

Supply Chain Management

Se refiere a la utilización de técnicas de programación lineal, para optimizar las operaciones de planeación de la demanda de materias primas e insumos para la producción y la planificación de la red de suministro.

Customer Relationship Management

Se refiere a la administración de las relaciones con los clientes de tal forma que el cliente se convierta en recurrente debido a que la empresa conoce sus necesidades específicas.

Data Warehousing

Se refiere a la explotación de la información que se tiene en los diferentes sistemas de la empresa, de tal forma que se puedan diseñar reportes específicos para la gerencia y alta dirección de la empresa.

Cada una de estas nuevas filosofías se encuentran soportadas por sistemas informáticos que complementan el inventario de los sistemas de información y que colocan a las empresas en una vanguardia informática en esta nueva era, lo que les ayuda a percatarse de los sensibles cambios del entorno, que no era posible percibirlos en tiempo real y que permiten tomar decisiones para la optimización de los recursos tanto internos como externos.

Conclusiones

La metodología desarrollada prueba ser eficaz ya que al mismo tiempo que se implementan las mejores prácticas de negocios (como el uso del MRP o JIT) logrando un mejor uso de los recursos productivos con los que cuenta la empresa y eliminando las islas de información y conjugándolas bajo una sola solución informática, se garantiza un proyecto de corta duración, eliminando costos asociados a este tipo de proyectos, logrando un retorno de la inversión en el corto o mediano plazo, y reduciendo costos de mantenimiento de sistemas aislados e interfazados.

En concreto, el tiempo de implementación se reduce en un 30% comparado con otros proyectos de este género, se integran unidades organizativas con lo cual se logra calidad e integración en la información para la toma adecuada de decisiones, aumenta el control operativo de los procesos facilitando su medición y el desarrollo de KPI's (indicadores clave de desempeño o Key Performance Indicators).

Una vez desarrollado un proyecto de implementación de un Sistema de Información, como un ERP, se deben desarrollar las actividades necesarias para la mejora continua de las prácticas de negocios y el reporte empresarial (operativo, gerencial y directivo), así como la agregación de nuevas tecnologías de negocios, herramientas claves en las empresas competitivas y líderes en su industria. Para este caso, el uso de la metodología presentada resulta útil, ya

que los factores críticos de éxito y los principales elementos desarrollados son comunes para los proyectos de misión estratégica.

Por otra parte, se ha demostrado a través del tiempo que existen factores críticos de éxito que minimicen los tiempos de los proyectos de esta índole. A continuación se presentan los principales.

Cualquier proyecto de cualquier índole tiene factores críticos de éxito, ya que los resultados, en cuanto a tiempo y, por lo tanto, económicos se ven afectados.

- Patrocinio ejecutivo de parte del team directivo

Es necesario tener el apoyo directivo debido a que en ocasiones es necesaria la toma de decisiones de forma rápida para asegurar que los tiempos de implantación son mínimos.

- Un equipo de proyecto dedicado de tiempo completo

Si el equipo de proyecto se encuentra dedicado a la operación y al proyecto como tal, existen distracciones. Los objetivos se ven opacados por el desempeño operacional del equipo de proyecto.

- Equipo facultado (Con autoridad y toma de decisiones)

Esto contribuye a que la toma de decisiones sea de forma rápida y capaz de definir procesos de negocio que deban ser modificados sin tener que

ser aprobados por la dirección de la empresa.

- Organización adaptable y abierta al cambio

Si la organización se encuentra abierta al cambio, pueden ser adoptadas prácticas de negocios o flujos operativos ya plasmados en el sistema, lo cual minimiza el tiempo de implementación. Este factor comúnmente no es adoptado de inmediato, ya que depende de la forma en la cual trabajan las empresas, pero si en una organización se efectúan proyectos de cualquier tipo, ya sea de mejora continua, calidad, etc., es más sencillo que la empresa se encuentre acostumbrada al cambio.

- Dirección del negocio ya definida

Si la dirección de una empresa ya se encuentra bien definida, es más sencillo plasmar en el ERP los procesos con los que opera actualmente y con esto no se modifican los flujos de información. No se tiene un impacto grande y la resistencia al cambio es menor.

- Comunicación efectiva en la organización

Esto contribuye al claro entendimiento del proyecto, lo que reduce la incertidumbre del personal y permite que el proyecto fluya de manera ágil y según el programa de trabajo.

- Habilidad y rapidez en la toma de decisiones

Si la toma de decisiones afecta de manera profunda a la empresa, o las decisiones no pueden ser tomadas por el equipo o el patrocinador del proyecto, entonces se deben buscar mecanismos para facilitar la toma de decisiones de la alta dirección.

- **Capacitación efectiva a todos los usuarios**

Este es un punto básico ya que sin esto, aumenta el tiempo de proyecto ya que el equipo de implantación tendrá que apoyar la operación después de haber entrado a productivo. Esto también crea dependencia de la organización hacia el equipo de implementación.

- **Administración o Manejo del Cambio**

Este punto facilita bastante el desempeño de la operación una vez que se ha iniciado el uso del sistema por la empresa. Contiene actividades que integran a las diferentes áreas de la empresa al proyecto de implementación y comunican los avances del mismo, de tal forma que toda la organización se sienta como parte fundamental del proyecto, así minimizando la resistencia al cambio.

Bibliografía

Periódico El Economista. Lunes 21 de julio 1999. Sección "2" – Computación y Telecomunicaciones

Toffler, Alvin, "La tercera Ola", 1ª ed., Edivisión, Compañía Editorial, S.A., 1981

Sconberger, Richard J. y Gilbert, James P., "Just In Time Purchasing: A Challenge for U.S. Industry". 1983, The Regents of University of California.

Render, Barry y Herzer, Jay, "Administración de Operaciones". Ed. Pearson Educación. Primera edición, 1996.

Sipper, Daniel y Bulfin, Robert, "Planeación y Control de la Producción". Ed. Mc Graw Hill. Primera edición, 1998.

Revista RED. Edición Marzo 2001, número 126

Recursos en Internet:

www.sap.com

www.jdedwards.com

www.baan.com

www.oracle.com

www.peoplesoft.com