

01126
26



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

LA TECNOLOGIA ERP EN LA SOLUCION DE LOS PROBLEMAS
LOGISTICOS DE LOS DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS DE
AUTOS NUEVOS EN MEXICO.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
A R E A I N D U S T R I A L
P R E S E N T A :
JUAN GARCIA NAVA

DIRECTOR: DR. RICARDO ACEVES GARCIA



MEXICO, D. F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2003

A



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.

Agradecimientos.

Al Dr. Ricardo Aceves, por su mano firme y sus valiosos concejos en la realización de esta tesis.

A Rosita, piedra angular de mi formación en todos los sentidos.

A Luis, por ser un modelo inmejorable a seguir

A mi casa, la Universidad Nacional Autónoma de México, la que me ha dado la oportunidad de superarme como persona y como ser humano.

A todos ellos, mil gracias.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de este trabajo académico.

NOMBRE: Juan García Nava

FECHA: 17 octubre 2003

FIRMA: 

La tecnología ERP en la solución de los problemas logísticos de los distribuidores autorizados de autos nuevos en México.

Índice.

Introducción	i
Capítulo 1. La problemática de los distribuidores autorizados de autos nuevos (DAAN), orígenes, barreras y consecuencias económicas.	
1.1 Introducción	1
1.2 Identificación de los problemas principales.	1
1.3 Causas de los problemas identificados	5
1.4 Barreras para alcanzar una solución integral.	8
1.5 Estimación de las pérdidas económicas por la situación de descontrol.	14
Capítulo 2. Análisis de algunas técnicas administrativas aplicables. Características y razones del poco éxito alcanzado mediante su uso.	
2.1 Introducción	19
2.2 La reingeniería	19
2.3 La administración de la cadena de suministros SCM	22
2.4 El justo a tiempo JIT	26
2.5 El programa maestro de producción MPS	30
2.6 La planeación de requerimientos de materiales MRP	34
2.7 La planeación de recursos de manufactura MRPII	37
2.8 El tamaño económico de lote EOQ.	39
2.9 La administración de la calidad total TQM	43
2.10 Las técnicas de pronósticos	47
2.11 La programación lineal LP	51
2.12 La teoría de decisiones	55
2.13 La teoría de colas	60
2.15 La planeación de recursos de la empresa ERP.	64
Capítulo 3. Análisis de la tecnología ERP como solución factible e integral a los problemas logísticos de los DAAN.	
3.1 Introducción	67
3.2 Los sistemas ERP, una visión general.	67
3.3 Sistemas ERP comerciales o sistemas ERP "a la medida"	72
3.4 ERP para las pequeñas y medianas empresas.	74
3.5 Factores de éxito para la implantación de un sistema ERP	77
3.6 Los sistemas ERP y su papel en las estrategias eBusiness de la empresas	82
3.7 Conclusión	88
Capítulo 4. Proactive^{MR}, un sistema ERP a la medida como solución a los problemas logísticos de los DAAN.	
4.1 Introducción	89
4.2 La historia de Proactive ^{MR}	89
4.3 La tecnología de Proactive ^{MR}	91
4.4 Características operativas de Proactive ^{MR}	92
4.5 Beneficios alcanzados tras la implantación de Proactive ^{MR}	109
4.6 La comercialización de Proactive ^{MR}	114
Conclusiones.	
Conclusiones de la investigación	116
Problemática resuelta por Proactive ^{MR}	117
Referencias.	118

INTRODUCCIÓN.

Ante el escenario actual de apertura económica, se hace necesario realizar una breve reflexión acerca de los temas de competitividad, productividad y supervivencia de la empresa nacional.

Los distribuidores autorizados de automóviles nuevos en México (DAAN) participan con un 3.5% del PIB nacional en el sector comercio, son generadores de ochenta y tres mil empleos directos y más de trescientos mil indirectos del total de la planta productiva nacional. La importancia que tienen los DAAN dentro de la economía del país no es tema de discusión, el tema de discusión debe centrarse en como apoyar los esfuerzos por incrementar los índices de productividad y competitividad de los DAAN

Ante un escenario de apertura total del sector automotriz concretamente ante la desregulación proyectada para el año 2004, las expectativas de supervivencia de las entidades económicas pertenecientes al sector de la distribución automotriz se tornan realmente desalentadoras, debido a que los costos de producción distribución y las cargas impositivas para los automoviles en México son demasiado altos. La industria automotriz estaria enfrentando un cierre masivo de gran parte de los DAAN con la consiguiente perdida de empleos y la caída del PIB nacional.

Los problemas de productividad mas graves que enfrentan los DAAN, sobre todo los más tradicionales -Ford GM y Chrysler- son la deficiente o nula capacitación en el uso de tecnicas modernas de administracion, un anquilosado paradigma administrativo y la practicamente inexistente tecnologia (TI) capaz de sustentar una tentativa de administración moderna. Algunos otros DAAN –concretamente Honda– tienen planes de capacitación y filosofías de calidad y administracion ciertamente mas modernas, sin embargo, la falta de tecnologías de soporte administrativo (equipo y redes computo, así como software especializado en administracion de agencias automotrices) las afectan de igual manera que a los demás distribuidores

Los esfuerzos realizados por implantar métodos modernos de administración basados en reingeniería, JIT, MRP, pronósticos, teoría de colas, entre otros, no han rendido los frutos esperados debido a diversos factores tales como paradigmas administrativos, capacitación deficiente de personal, prácticas de corrupción y desconocimiento de los beneficios brindados por los métodos arriba mencionados

Los esfuerzos realizados a propósito de la tecnología de sustento administrativo, se han reducido a la elaboración de software "doméstico", el cual permite administrar sólo algunas funciones básicas y específicas dentro del amplio espectro del proceso productivo y de negocios. En el mejor de los casos los DAAN cuentan con dos o tres de éstos programas, que no comparten información y cuyas plataformas de programación no son compatibles

Los sistemas de Planeación de Recursos de la Empresa (ERP por sus siglas en inglés *Enterprise Resource Planning*) podrían ser una excelente opción para que los DAAN incrementen sus niveles de productividad y competitividad, sin embargo, hasta hace poco tiempo este tipo de sistemas han resultado inviables para la rama automotriz en su sector distribución, tanto por sus características de operación como por los altos costos implícitos en los procesos de adquisición, implantación y la operación misma. Especialmente en el caso de México, la tecnología ERP entendida como tal, no había tenido el interés apropiado por parte de desarrolladores de software ni por parte de los administradores de los DAAN. Tales esfuerzos de desarrollo no comenzaron sino hacia finales del año 1997.

El presente trabajo de tesis tiene como finalidad realizar un análisis de la problemática que experimentan los DAAN, cómo han tratado éstos de resolverla, qué herramientas han utilizado con este fin, qué logros han obtenido con cada una de las herramientas utilizadas, cómo la tecnología ERP puede retomar la experiencia de implantaciones poco afortunadas, para finalmente hallar una solución óptima que les

permita elevar sus niveles de competitividad y productividad ante el reto de la globalización y la apertura económica de su sector, basada en la tecnología ERP a la medida

El capítulo uno de esta tesis, realiza un análisis de la problemática administrativa de los DAAN, las causas de ésta y las barreras que existen para superarla. Finalmente, se realiza una estimación en términos financieros del impacto que el proceso administrativo deficiente representa.

El capítulo dos hace un análisis de diferentes técnicas que se han implantado o que podrían implantarse para alcanzar mejores niveles de productividad. Se analizan sus características, y en su caso, los logros obtenidos y los fracasos registrados. Esto con la finalidad de establecer las bases de una metodología de implantación exitosa que minimice los fracasos y maximice los logros.

El capítulo tres analiza la tecnología ERP como una herramienta administrativa moderna con el sustento tecnológico necesario para lograr una administración productiva. Todo esto sobre la base de la experiencia ganada en los diferentes esfuerzos de mejora continua.

Finalmente, el capítulo cuatro documenta los logros obtenidos tras la implantación de un sistema ERP en un DAAN específico.

PAGINACIÓN

DISCONTINUA

Capítulo 1. La problemática de los Distribuidores Autorizados de Autos

Nuevos (DAAN), orígenes, barreras y consecuencias económicas.

1.1 Introducción

Los problemas que los DAAN enfrentan durante los procesos productivos y de negocios que realizan para lograr una correcta logística de servicio al cliente, son muchos y muy variados. El presente capítulo tiene como finalidad identificar los más frecuentes de entre tales problemas, documentar las causas en las que éstos tienen su origen, evidenciar las barreras que se oponen a una óptima solución de los mismos, y finalmente realizar un análisis en términos económicos de los costos implicados en la no resolución de la problemática hallada.

1.2 Identificación de los problemas principales.

Los problemas identificados pueden ser agrupados en tres grandes categorías: problemas tecnológicos, problemas metodológicos y problemas relacionados con el desempeño del personal.

Los problemas de carácter tecnológico pueden a su vez dividirse en problemas relacionados con equipos, software y hardware. Los problemas relacionados con el software y hardware son la falta de equipo de cómputo y redes de interconexión e intercambio de datos, así como la inexistencia de software específico para la administración de los diversos centros de costos que componen a la empresa.

En algunos DAAN, se han realizado loables esfuerzos en pro de contar con equipo de cómputo, redes de computadoras y programas que permitan la administración de sus procesos productivos. Sin embargo, a tales esfuerzos pocas veces se les da la continuidad adecuada, cayendo así en el problema de obsolescencia de la tecnología que da soporte a sus procesos administrativos y de intercambio de información.

Ya sea que los esfuerzos por contar con equipo de cómputo y programas administrativos se den en mayor o menor medida, o que a estos esfuerzos se les de

continuidad o no, los problemas que a continuación se enuncian suelen ser recurrentes y no menos graves.

El primero es la subutilización de programas y equipos de computo, mientras que el otro es la incompatibilidad de las plataformas tecnologicas utilizadas dentro de una misma empresa y aun dentro de un mismo departamento. Sistemas operativos, bases de datos, formatos de archivos de intercambio, version de los programas ejecutables, tarjetas de red y capacidad de los servidores son absolutamente incompatibles. Los equipos de trabajo común de taller, por la naturaleza de su uso no llegan a la inexistencia, sin embargo su obsolescencia y su subutilización se dan de manera frecuente.

Hablando de los problemas metodológicos se identifica una división en dos grandes áreas. La información y las políticas de operacion de la empresa.

En cuanto a los problemas de informacion, los mas frecuentes están referidos a los métodos de difusión de aspectos operativos tan importantes como la mision de la empresa, sus objetivos, los planes de trabajo, las responsabilidades y los perfiles de puestos. De esta situacion se genera el otro gran problema de la información, este es, la falta de control sobre la información que circula por la empresa repercutiendo en forma de rumores, pugnas entre grupos de trabajo, animadversiones y competencia desleal entre el personal de la empresa en todos los niveles.

Los problemas relacionados con las políticas operativas de la empresa pueden subdividirse en problemas de planeación, problemas administrativos y problemas en la prestación de los servicios. Los problemas de planeacion están representados por la incapacidad de formar sociedades estrategicas, tanto con clientes como con proveedores, así como la escasa proyeccion de metas especificas de largo plazo (niveles de servicio al cliente, abatimiento de tiempos rectores y expansión del mercado cautivo). Los problemas de administracion quedan de manifiesto en el pobre desarrollo económico y de competencia, tanto del personal de la empresa como de la empresa misma.

Sin duda, los más graves problemas de los DAAN a nivel administración se dan en la falta de control de los procesos productivos y de negocios tales como: pronósticos de ventas y capacidad instalada, control de los inventarios, ventas internas, adquisiciones, facturación por ventas, cobranza, generación de pólizas contables, licitación de servicios de *outsourcing* y servicios post venta

Finalmente, los problemas de servicio se evidencian en la deficiente logística de servicio al cliente, es decir los tiempos requeridos para realizar una adquisición, refacciones sin inventario, incumplimiento en los tiempos y condiciones de las entregas y costos adicionales a los originalmente pactados con el cliente

Los problemas relacionados con la gente, están perfectamente definidos. Existen problemas por paradigmas que impiden u obstaculizan la adopción de técnicas modernas de administración. En muchos casos, los conocimientos del personal no permiten la implantación de técnicas y tecnologías más sofisticadas del tipo MRP, JIT, pronósticos, Kanban, teoría de colas, programación lineal, programación dinámica, ruta crítica, MRPII, Intranet, extranet, entre otras, que permitan optimizar la operación de la empresa. Existen también intereses y actitudes hostiles que se oponen a la implantación de métodos eficientes de control (MRP, pronósticos, programación lineal, tecnologías de información) que impidan las fugas de recursos en licitaciones fraudulentas, ventas a clientes fantasmas o compras a proveedores ficticios

Se hace necesario en este punto aclarar que los problemas expuestos hasta el momento no son todos los que se presentan, son solo los más frecuentes y significativos y que de alguna manera pueden ser solucionados mediante el uso de tecnologías de información o mediante métodos modernos de administración.

Los mapas conceptuales representados en la serie de figuras 1.1 proporcionan una idea general de los problemas expuestos en los párrafos anteriores



Figura 1.1a

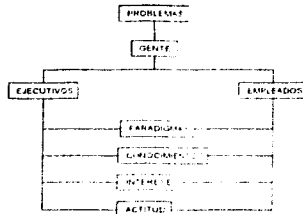


Figura 1.1b

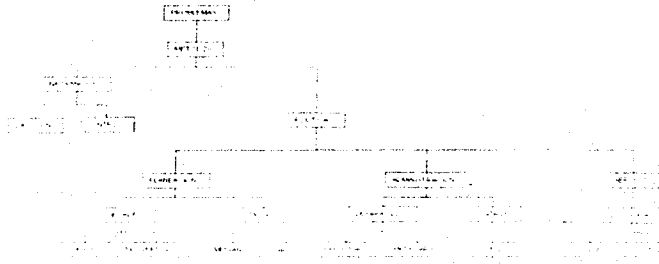


Figura 1.1c

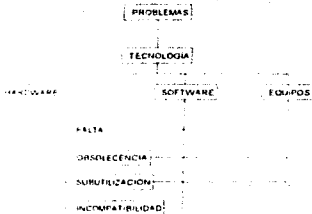


Figura 1.1d

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.3 Causas de los problemas identificados.

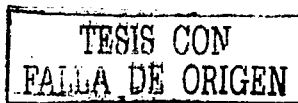
Una vez identificados los problemas más frecuentemente experimentados por los DAAN, toca en este apartado realizar el análisis de los fenómenos que son causa de tales problemas.

La falta de equipo de cómputo y redes de interconexión, se debe principalmente al temor por realizar inversiones aparentemente costosas, en aspectos auxiliares de la administración que parecen ser un lujo innecesario, ya que no parecen agregar valor a los procesos productivos. Otra causa identificada para este problema es el desconocimiento de las ventajas que la tecnología de información brinda a quienes se sirven de ella para respaldar sus procesos administrativos. Un argumento más para no hacer uso de la tecnología de información es la falta de personal capacitado en el uso adecuado de la misma.

La falta de software para la administración de centros de costos se debe a la poca difusión que existe de los programas que cumplen con tal objetivo. A la escasa existencia de programas de cómputo para la administración de los DAAN, se suma la poca difusión de su existencia y de los beneficios que ofrecen a sus usuarios. Hay que agregar a estas causas el desinterés por invertir en aspectos de informática y el aparentemente alto costo del software especializado y su implantación.

El problema de la obsolescencia del software y hardware es una conjugación del desinterés, temor a la inversión, poca difusión, falta de capacitación y altos costos que se han descrito en la discusión de la falta de equipo y programas de cómputo.

La subutilización de las tecnologías de información (programas y equipos) se debe no sólo a la falta de capacitación, sino también al uso de plataformas tecnológicas distintas e incompatibles, lo que provoca un difícil intercambio de información entre las distintas áreas que conforman a la empresa.



La deficiente difusión de aspectos operativos (misión, objetivos, planes de trabajo, responsabilidades y perfiles de puestos) se debe a que los documentos que especifican tales aspectos, o no existen o se encuentran confinados en el archivo muerto de la empresa. De manera tal que es fácil olvidarlos si es que alguna vez se conocieron. La tecnología de información suele facilitar y mantener vivos a este tipo de documentos. De hecho su difusión y actualización permanentes en empresas líderes se lleva a cabo mediante redes tipo intranet. Las cuales tienen una gran compatibilidad con el software administrativo que opera sobre windows, unix o linux.

El descontrol sobre la información de políticas, planes y procesos (planes de trabajo, políticas de adquisiciones, ventas, cuentas por cobrar y por pagar, créditos, bancos, acreedores, entre otras) suele tener su origen en que las fuentes se encuentran disgregadas por toda la empresa, no existe un dispositivo que centralice y controle el acceso y la difusión de la información, y tampoco existe personal a cargo de actualizarla, dar a conocer los cambios efectuados ni la evolución del negocio en el tiempo.

Los problemas de planeación evidenciados a través de la falta de planes a largo plazo y de formación de sociedades estratégicas, se deben a un factor fácilmente identificable pero difícilmente controlable. Este es la falta de información organizada y estratificada que permita el análisis del comportamiento del negocio y la evolución posible del mismo y del mercado. Un ejemplo claro de ello es la imposibilidad de realizar pronósticos de ventas de servicios de reparación, ya que tal información del departamento de servicio no se clasifica, no se registra en dispositivos permanentes, ni es fácil de acceder para su análisis.

La misma falta de un sistema inteligente de almacenamiento de la información provoca los problemas de deficiente control de los inventarios, falta de control sobre las ventas internas, adquisiciones a destiempo y a altos costos por pedidos urgentes, pedidos a proveedores morosos, pérdida de oportunidad de compras en oferta y con posibilidad de

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

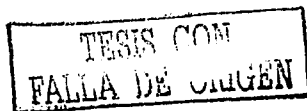
crédito Tiempos de facturación por ventas demasiado holgados, generación duplicada de polizas contables y su respectiva revisión en distintos tiempo y por distintos departamentos, licitaciones de servicios de *outsourcing* a proveedores irregulares y servicios de post venta prácticamente olvidados

El más grave sintoma de un deficiente control de la información, es el bajo indice de calidad de la logistica de servicio al cliente, evidenciada por elevados tiempos de facturación y entrega de productos o servicios requeridos, refacciones o unidades automotrices fuera de inventario, costos adicionales a los establecidos por contrato, incapacidad para cubrir la demanda. Lo que a final de cuentas, siempre repercute en los niveles de ventas y utilidades para la empresa

No obstante todo lo mencionado anteriormente, los paradigmas de la gente que integra a la empresa son el problema más grave por superar, ya que es este paradigma el que impide formular un plan de modernización de los métodos, técnicas y tecnologías de administración. Es también este paradigma el que impide la capacitación del personal en el conocimiento y uso de la administración moderna, es también el obstáculo que impide el uso óptimo de los recursos financieros a través de licitaciones para *outsourcing* y formación de sociedades estratégicas con clientes y proveedores

Bajo el conocimiento de la problemática administrativa de los DAAN y de los orígenes de la misma, se hace necesario identificar las barreras que hacen oposición a la implantación de estrategias y herramientas tendientes a resolver los problemas ya identificados

La tabla 1 resume la relación problema-causa descrita hasta este punto. La finalidad es tener un panorama claro de cuáles fenómenos –causas– representan a la mayor parte de los problemas identificados



Problema	Causa
Falta de equipo de cómputo	Temor a la inversión Desconocimiento de los posibles beneficios Personal no calificado
Falta de software administrativo para DAANS	Escasez de software especializado Deficiente difusión de los programas existentes Desinterés en el aspecto informático
Obsolescencia del equipo de cómputo	Temor a la inversión Desconocimiento de los posibles beneficios Personal no calificado Desinterés en el aspecto informático
Subutilización de equipos	Falta de capacitación Uso de plataformas incompatibles
Deficiente difusión de aspectos operativos	Falta de estrategias de mantenimiento y difusión de la información al respecto
Falta de control sobre la información	Falta de centralización de las fuentes de información Falta de personal y dispositivos encargados de la administración de la información
Falta de planeación a largo plazo	Información desorganizada y no estratificada para la toma de decisiones
Administración inapropiada de los procesos productivos	Información desorganizada y no estratificada para la toma de decisiones
Deficiente logística del servicio al cliente	Información desorganizada y no estratificada para la toma de decisiones Falta de acceso "en línea" a la información de los procesos productivos
Incapacidad para establecer esquemas modernos de administración	Paradigmas de la gente en cuestiones de administración, capacitación, nuevas tecnologías y nuevos esquemas de trabajo y transparencia de la información

Tabla 1.1 relación problemas - causas

1.4 Barreras para alcanzar una solución integral.

Las barreras que se oponen a la implantación de soluciones a los problemas identificados y descritos en los apartados anteriores son muchas y de diferente índole. Toca ahora definir las barreras opositoras en relación con los problemas identificados, tomando en cuenta las causas que resultan más recurrentes como origen de los problemas comunes de los DAAN.

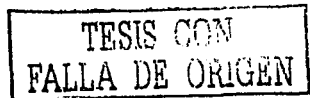
Después de un breve análisis de la tabla 1.1, podemos considerar que las causas recurrentes son la información desorganizada, descentralizada y no estratificada. La falta de personal calificado para desempeñar ciertas labores, tales como trabajar bajo métodos modernos de administración, operar computadoras y software especializado o intercambiar información de su proceso productivo con cualquier persona dentro de la

organización. Finalmente, los paradigmas de la gente que integra a la empresa (importancia de la colaboración, importancia de la información, delegación de responsabilidades, apertura a nuevos conocimientos y nuevos esquemas de trabajo, candados mentales, importancia del "cliente interno", flexibilidad de la operación, logística de servicio al cliente, entre otros) se identifican como el más difícil de los obstáculos a superar si se desea implantar un esquema administrativo que resulte competitivo, ante la inminente desregulación del sector automotriz por parte del gobierno.

Para una mejor comprensión la forma en que los paradigmas de la gente afectan los procesos productivos de la empresa, es necesario hacer notar que, cuando un sistema empresarial se desarrolla es posible identificar tres fenómenos que se hacen presentes y afectan el desempeño del sistema en su conjunto

El primero es la proporcionalidad en el crecimiento. Podemos decir que existe una "superficie" de la organización, que constituye la parte sensible de la misma, la que responde a los cambios en la demanda y la que es la imagen de la organización. Cuando la organización crece y la superficie de ésta no lo hace de manera proporcional al "núcleo", es decir las diferentes áreas de trabajo invisibles para el cliente común, la organización pasa por una serie de crisis que se manifiestan de diferente manera, por ejemplo, rivalidades entre grupos dentro de la misma empresa. Resulta ahora interesante cuestionarse qué pasaría si se le da una mayor autonomía a cada área de la empresa, es decir si se reconoce que cada área tiene una superficie y un núcleo. Un resultado probable es que el crecimiento conjunto o separado de las áreas de la empresa resultaría más controlado y por lo tanto el crecimiento de la superficie más proporcional al del núcleo empresarial.

El segundo es la inercia del crecimiento. Muchas organizaciones actúan bajo la premisa del mejoramiento continuo, sin embargo el poder está centralizado y la estructura de toma de decisiones es puramente piramidal y las decisiones se toman desde el nivel



más alto. Mientras más grande es la organización el tiempo de respuesta a los cambios de la demanda es también mayor, esto se debe a que la estructura de toma de decisiones provoca que el acceso a la información de la empresa tenga que pasar por muchos procesos antes de que llegue a quien toma las decisiones

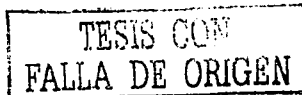
Incluso teniendo la mejor estructura de computo y redes, una organización basada en la toma de decisiones centralizada, solo recibe datos aislados que difícilmente proveen de información concreta que sirva al proceso de toma de decisiones de tal manera que las decisiones son tardías o precipitadas por falta de información oportuna

El tercero es la deformación por el crecimiento. Si el núcleo de la organización crece el doble de lo que crece la superficie, es decir, si dentro de cada área se cae en actitudes protagónicas o simplemente, si una de las áreas es más eficiente que las demás, se presenta entonces la deformación de la organización en su conjunto. Cuyos síntomas pueden ser causados por un rompimiento en el proceso efectivo de comunicación que repercute en conflictos entre grupos de trabajo, actitudes burocráticas y pérdida completa del control central.

Replantear la estructura de toma de decisiones puede ser una solución al problema del crecimiento sin control, no obstante, no se debe perder de vista que el éxito empresarial depende en gran medida de la buena coordinación de actividades y que esta coordinación depende de una administración central efectiva

Para lograr el cambio paradigmático es necesario reconocer que existen dos tendencias, la centralización de la toma de decisiones y la distribución de la toma de decisiones. De igual modo, es necesario distinguir las tres características que se ven afectadas por los distintos paradigmas de toma de decisiones, estas son la administración, la comunicación y el liderazgo

El paradigma centralista aprovecha los sistemas de información para determinar quién participará en qué proyectos y qué función realizará cada uno. Después aporta los



recursos para la implantación según su propio juicio y orden predeterminado, utilizando el modelo clásico "yo lo haré por ti".

El paradigma no centralista utiliza los sistemas de información para hacer más eficiente el sistema de canales de comunicación entre los departamentos. Les da la posibilidad de administrar sus funciones como mejor lo consideren utilizando el modelo "te habilito para que lo hagas tu mismo"

El cambio paradigmático en el sistema de comunicación intenta pasar de la necesidad de empujar a la gente a la posibilidad de jalar o guiar a la gente. La llave para lograr este cambio, es el cambio de la toma de decisiones centralizada a la toma de decisiones distribuida

En cuestión de las barreras impuestas para lograr que la información esté organizada, centralizada y estratificadas se requiere que exista conciencia entre los grupos de trabajo de que la información que cada uno genera es importante para el desarrollo de las actividades de otras personas dentro de la empresa, de tal manera que cada uno debe hacerse responsable de presentar la información que genera, en formatos comprensibles y en el momento adecuado

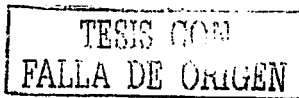
El cambio hacia una cultura corporativa puede afectar dos factores de suma importancia, estos factores son los documentos y la consecución de la información

Hablando de los documentos, la tendencia deseable es hacia contar con personal cuya mentalidad atienda a los siguientes aspectos

- Conozco mi misión y a mi cliente interno
- Organizaré la información que pueda ser demandada.
- Evaluaré la información y mejoraré el formato de la más importante.

En cuanto a la responsabilidad de la consecución de la información, de igual manera, lo deseable es

- Logro motivarme a mi mismo



- Sé dónde buscar la información cuando la necesito.
- Es parte de mi trabajo determinar qué información necesito.

Por otra parte, se puede afirmar que la importancia de la oportunidad de los procesos de intercambio de información debe ser reconocida, ya que de esta oportunidad dependerá la capacidad de respuesta de la empresa a los cambios en la demanda que cotidianamente experimentan los mercados

Si la gente sabe canalizar y clasificar la información que genera además de saber utilizar distintos medios de difusión, la información que circule a través de la empresa será siempre oportuna

La discusión anterior sobre el cambio paradigmático y la importancia de la información es una base interesante para discutir las deficiencias de los planes y programas de capacitación

Existe una visión compartida tanto por personal de nivel básico como por los gerentes de niveles medio y alto. Esta es, una industria que no presenta cambios significativos en cuanto a su administración, tanto en los métodos como en las herramientas tecnológicas – hardware, software y telecomunicaciones – no justifican programas de capacitación. Aunada a esta situación de estancamiento administrativo, la responsabilidad de la toma de decisiones sólo compete a tres o cuatro personas muy importantes dentro de la organización, lo cual hace ocioso cualquier esfuerzo de capacitación por parte del resto del personal de la empresa

Por parte de los mandos administrativos de la empresa, capacitar a un empleado es arriesgarse a perderlo si no se cumplen las expectativas de éste en el aspecto salarial

Por parte de los empleados de nivel básico, la capacitación representa diversos inconvenientes, por ejemplo, tiempo perdido que no le retribuirá beneficios económicos, mal uso de su tiempo libre, desaprovechamiento del tiempo productivo que

posteriormente tendrá que reponer, o simplemente ver la capacitación como una estrategias de la dirección para recortar personal

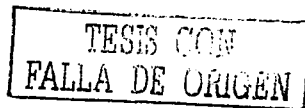
Es evidente que, el primer problema a atacar si se desea mejorar los niveles de productividad y competitividad es el de los paradigmas y candados mentales del personal de la empresa, ya que los límites impuestos por estos paradigmas, son los que en primera instancia impiden la formulación de planes de evolución tecnológica y administrativa de los procesos productivos, impiden de igual forma la formulación de planes de capacitación e impiden también el cambio hacia una cultura corporativa del manejo adecuado de la información.

No se debe pasar por alto la innata resistencia al cambio del ser humano, por lo que una correcta administración del proyecto de implantación de las herramientas y metodologías elegida, debe tomar en cuenta que existen ciertas etapas que una persona u organización atraviesan cuando algo cambia en su entorno. Estas etapas son

1 La Negación. Se asume que no es cierto que las cosas hayan cambiado o que vayan a cambiar. En las organizaciones, es frecuente que algunos grupos tiendan a quedarse estancados por un tiempo en esta etapa.

2 La cólera: Se recurre a la molestia como una manera de asimilar la realidad en el momento en que ésta ya no puede seguir siendo negada. Cuando esta etapa se da en las organizaciones, cobra relevancia todo lo que tiene que ver con proveer de información abundante, frecuente y consistente a los afectados por el cambio. Si esto no se hace, la cólera conduce a la invención de historias oscuras que solo empeoran la situación.

3 La Negociación. Esta es una etapa de regateo interno, en la cual para poder asimilar la situación que representa el cambio, existen quejas internamente sobre si la nueva situación se hubiera dado de manera más benigna. Cuando esta etapa se da en las organizaciones, usualmente las personas empiezan a asimilar el cambio y e inician algunos intentos de adaptación al nuevo sistema.



4. La **desesperanza transitoria**: Aquí la realidad se ha vuelto innegable. Ya no existe el enojo, se ha dejado de regatear y se da el fenómeno de que transitoriamente se experimenta una sensación de vacío y falta de energía y entusiasmo para seguir adelante. En el contexto organizacional esta puede ser la etapa más difícil. Las personas están claras de que el nuevo sistema ha llegado para quedarse pero aún no lo asimilan del todo y tienen que lidiar con tal frustración.

Existen al menos cinco elementos clave para que esta etapa sea menos traumática y para que en ella se determine la diferencia entre el éxito o el fracaso del proyecto de cambio. Es necesario que haya:

- a. Un líder reconocido como íntegro y que goce de alta credibilidad.
- b. Una visión razonablemente clara de cómo lucirá el futuro. Sin una visión coherente, compartida y sentida, las personas no encuentran un sentido de propósito para el cambio.
- c. Un sentido de urgencia positivo. No hay tiempo para la autocompasión.
- d. Capacitación para el cambio y sensibilización acerca de lo que está ocurriendo.
- e. Retroalimentación y reconocimiento acerca de lo que se ha conseguido. Esto restaura la confianza temporalmente perdida durante las fases anteriores. El líder ha de saber cuándo ser asertivo y cuándo ha de reforzar los logros y reconocer no solo los resultados sino también el esfuerzo.

5. La **aceptación y el crecimiento**: Finalmente, una vez que se está fuera de la depresión transitoria, se llega a aceptar el cambio, se empieza a recobrar la fuerza y se descubre que se ha alcanzado un nuevo estado de tranquilidad y conciliación, y que en el proceso ha madurado y crecido, tanto la persona como la organización en general.

1.5 Estimación de las pérdidas económicas por la situación de descontrol.

Las pérdidas económicas que se registran en los DAAN, derivadas de una deficiente administración de los procesos, los recursos y la información pueden ser

analizadas desde dos perspectivas. La primera es el dinero que se pierde a raíz de malos manejos. La segunda es el dinero que deja de ganarse por la toma de decisiones a destiempo. El presente apartado analizará los costos de oportunidad desde estas dos perspectivas.

Una vez realizados los estudios de campo pertinentes, se hizo evidente que las pérdidas económicas derivadas de los malos manejos están representadas por

1. Ventas de refacciones por debajo del costo promedio y en ocasiones por debajo del costo de adquisición
2. Una cartera de cuentas por cobrar rezagada hasta por periodos de tres meses.
3. Robo de refacciones y materiales directo del inventario.
4. Robo de refacciones y materiales mediante órdenes internas de reparación a autos fantasmas
5. Concesiones otorgadas a talleres de servicio automotriz mediante sobornos o dádivas
6. Concesiones otorgadas a proveedores de equipo eléctrico – cajas de CD, auto estéreos, bocinas, quema cocos, alarmas, entre otros – y vestiduras de piel mediante sobornos
7. Adquisiciones de refacciones y materiales fuera de los periodos normales de compra (pedidos emergente y/o complementarios), lo cual provoca cargos adicionales
8. Intercambio de refacciones con otras agencias o refaccionarias en condiciones de desventaja

Por otra parte, las pérdidas económicas derivadas de la pérdida de oportunidades de inversión son

1. Ventas de refacciones no concretadas por inexistencia en inventario o por una deficiente atención al cliente (tiempo de facturación, tiempo de entrega, proceso de compra poco ágiles)

- 2 Ventas de autos no concretadas por inexistencia en inventario o por una deficiente atención al cliente.
- 3 Ventas de servicios de taller automotriz no concretadas por incapacidad de infraestructura o por una deficiente atención al cliente.
- 4 Clientes perdidos por deficiente atención durante los procesos de adquisición de bienes o servicios
- 5 Desaprovechamiento de adquisiciones bajo crédito u oferta del proveedor.
- 6 Toma de decisiones incorrectas en cuanto a nuevos negocios (venta de flotillas, inversión en nuevos DAAN, sociedades con aseguradoras, entre otros), ya que se pierden buenos negocios o se realizan negociaciones perjudiciales

Las tablas que se presentan a continuación, proporcionan un panorama más claro de la situación descrita anteriormente. La tabla 1.2 explica las razones por las que la deficiente administración de los recursos repercute en pérdidas económicas para los DAAN

Situación que provoca pérdida	Causa de la situación de pérdida
Ventas de refacciones por debajo de costo	Se desconoce el costo de las refacciones por el uso de métodos deficientes de actualización de la información
Cartera de cuentas por cobrar rezagada	Igualmente, los métodos de actualización de la información no funcionan de manera correcta
Robo de refacciones directo del inventario	No se tiene un conocimiento real de lo que existe en inventario No existe un control estricto de las salidas del inventario
Robo de refacciones mediante órdenes de trabajo fantasmas	No existe un control estricto de las salidas del inventario No existe un control contable de la relación refacciones – órdenes de trabajo
Concesiones otorgadas a talleres de servicio mecánico mediante sobornos	No se cuenta con información histórica de los procesos de licitación Los mandos altos de la empresa no cuentan con la información detallada de los procesos de licitación No existen sociedades estratégicas con los mejores proveedores
Concesiones otorgadas a proveedores de equipo eléctrico mediante sobornos	Las causas son idénticas a las del punto anterior referente a los talleres de servicio mecánico
Adquisiciones fuera de los periodos normales de	Se utiliza una técnica deficiente de control de

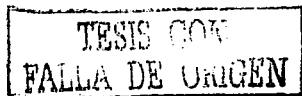
compra	inventarios
Intercambio de refacciones en condiciones de desventaja	También los afecta la pérdida por robo de refacciones en sus distintas modalidades Se desconoce costo y existencia en los inventarios, por lo que se acepta un intercambio de refacciones caras por refacciones baratas.
Ventas de refacciones no concretadas por inexistencia o deficiente atención al cliente	La información de existencias en inventario no se actualiza en línea Los tiempos de facturación son demasiado holgados Durante los procesos de adquisición en mostrador o mayoreo no se guarda la información general del cliente
Ventas de autos no concretadas por inexistencia o deficiente atención al cliente	Las causas son idénticas a las del punto anterior. Además, los tiempos de facturación y acondicionamiento de la unidad puede llegar a ser hasta de diez días
Ventas de servicios de reparación no concretadas por incapacidad o deficiente atención al cliente	Los tiempos de reparación se ven afectados por falta de capacidad instalada – equipos y herramientas – falta de refacciones o falta de personal Por lo mismo no se respetan siempre los costos pactados con el cliente
Clientes perdidos por deficiente atención	Por una conjugación de todos los puntos anteriores, clientes que antes eran frecuentes no regresan más a la empresa cuando requieren de sus servicios
Desaprovechamiento de adquisiciones bajo crédito u oferta	Por la falta de información confiable – ventas, adquisiciones, cuentas por cobrar y por pagar – no se cuenta con los elementos suficientes para formar sociedades estratégicas con clientes y proveedores, así que los intercambios de información de créditos y ofertas no existe igualmente, la falta de información confiable hace imposible la toma de decisiones inteligentes y oportunas
Toma de decisiones incorrectas en cuanto a nuevos negocios	

Tabla 1.2 relación situación – causa

La tabla 1.3 ofrece información en números de los ingresos y los costos de oportunidad mensuales, registrados ante la situación administrativa antes descrita.

Centro de costos	Ingresos mensuales	Costo de oportunidad
Venta de autos nuevos	\$ 16,875,000.00	\$ 506,250.00
Venta de autos semi nuevos	\$ 2,250,000.00	\$ 112,500.00
Venta de refacciones	\$ 12,400,000.00	\$ 496,000.00
Taller de servicio automotriz	\$ 13,950,000.00	\$ 837,000.00
Taller de hojalatería y pintura	\$ 2,713,000.00	\$ 54,260.00
Total	\$ 48,188,000.00	\$ 2,006,010.00
	Porcentaje mensual de pérdida	4.16%

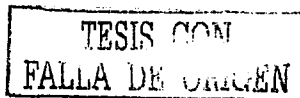
Tabla 1.3 relación ingresos – costo de oportunidad, mensual por centro de costos. Fuente directa



1.6 Conclusiones.

A manera de conclusión del presente capítulo, se puede mencionar que los paradigmas de colaboración, del personal al interior de la empresa y del cuerpo directivo tanto al interior como al exterior de la empresa, constituye junto con el problema de flujo de información del negocio, los dos grandes grupos de problemas a resolver para hacer mas eficientes los procesos de negocios de los DAAN, así como la logística de servicio al cliente que dichas entidades económicas ofrecen

Un sistema automatizado para la administración de los recursos empresariales puede ser de gran ayuda en la labor descrita a lo largo del presente capítulo. Una vez que se halla captado el interés de los directivos de los DAAN mediante la exposición de costos y beneficios, el sistema administrador puede colaborar con el personal de la empresa para mejorar los flujos de información y los esquemas de trabajo bajo un enfoque de colaboración abierta



Capítulo 2. Análisis de algunas técnicas administrativas aplicables.

Características y razones del poco éxito alcanzado mediante su uso.

2.1 Introducción.

Los esfuerzos realizados por diversas empresas para hacer mas eficientes sus procesos de negocios en pro de brindar una mejor logistica de servicio al cliente, han contemplado la implantación y uso de diversas técnicas y tecnologías. Los DAAN no han sido la excepcion. En algunas de estas entidades económicas se han realizado importantes inversiones en proyectos de reingeniería. MRP, pronosticos, entre otros

En el presente capitulo se realizará el análisis de las características operativas y de los requerimientos de implantación de diversas técnicas y tecnologías enfocadas a la optimización administrativa. A su vez, se dará una explicación del por qué, en el caso específico de los DAAN, no resultaron apropiadas para alcanzar una solución integral a los problemas administrativos y de logistica del servicio al cliente

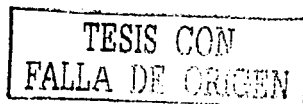
A continuación se realiza en análisis de las diversas herramientas que se han utilizado o se podrian utilizar, para alcanzar niveles satisfactorios en la calidad de la logistica de servicio al cliente por parte de los DAAN

2.2 La reingeniería.

Bajo el esquema de trabajo de la reingeniería florecen nuevas ideas que prometen llevar a la empresa a la obtención de ganancias superiores y al incremento de la productividad de manera prácticamente inmediata

Hammer y Champy en su libro "*Reengineering the corporation*" muestran un punto de vista fresco y compatible de la reingeniería con el pensamiento americano acerca de los negocios. Ellos definen a la reingeniería de la siguiente manera

"Reengineering is the fundamental rethinking and radical redesign of business processes to achieve dramatic improvements in critical, contemporary measures of performance such as cost, quality, service and speed."



En otras palabras, la reingeniería en los negocios consiste en la erradicación de los viejos procesos para dar paso a la puesta en marcha de procesos nuevos más eficientes y de mayor valor agregado en aspectos de costos, utilidades, calidad y servicio al cliente.

Las características típicas y los requerimientos esenciales de los procesos de reingeniería son:

- Varios trabajos son combinados en uno solo, por lo que debe darse la colaboración entre las personas de todas las áreas de la empresa.
- Los trabajadores toman decisiones, la alta dirección ya no es tan importante, es decir, se requiere descentralizar el proceso de la toma de decisiones
- Los procesos cambian con la diversificación de las necesidades y demandas del cliente. Se requiere una mentalidad del proceso productivo mucho más flexible.
- Los trabajos de reingeniería se aplican donde tiene más sentido hacerlo. No se aplica en todas las áreas de la empresa indistintamente
- Las acciones que no ofrecen agregar valor al producto o servicio son reducidas o eliminadas. Los procesos de *outsourcing* cobran una gran importancia.
- Hay operaciones híbridas centralizadas/descentralizadas, lo cual permite que exista la autonomía de funciones sin perder el control central de las operaciones. Dicha autonomía reclama un conocimiento extensivo del negocio en todas las áreas involucradas en determinados procesos

Actualmente, existen varias empresas que están aplicando los conceptos de reingeniería, sin embargo, la reingeniería la han dejado dentro de los confines físicos de la empresa en áreas tales como contabilidad, control de inventarios, recursos humanos, por citar algunos, olvidándose de aspectos tan importantes como la distribución y la logística, mas aun, las empresas que han decidido invertir en aspectos de logística y distribución lo han hecho en términos de recursos de tipo mecánico, tales como robots y AGV, y pocos

han sido quienes lo han hecho en términos de automatización de los sistemas de información, los cuales son determinantes en una empresa a la que se le ha aplicado o se le ha de aplicar un proceso de reingeniería.

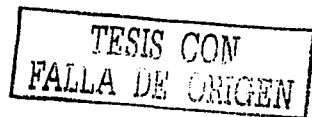
El mismo sistema de información automatizado que debe integrar a la empresa puede ser aprovechado en las funciones de distribución y logística mediante la integración de clientes y proveedores al sistema informático, por lo cual no existe un pretexto válido para no adoptar este tipo de sistemas informáticos.

Es de todos conocido que la reingeniería logra integrar a la empresa como un verdadero sistema, logrando crear una cultura corporativa eficaz dentro de la misma y haciéndola capaz de enfrentar el reto de la globalización comercial en el ámbito mundial con una mayor oportunidad de éxito y de manera rápida.

La problemática que enfrenta el sistema productivo está también caracterizada por la falta de una planeación integral de las actividades en la empresa, es decir, la incapacidad de asimilar los cambios en la demanda de productos, la mala planeación de las existencias en inventarios, la sobre producción de bienes, el incumplimiento de ordenes de compra y venta, no forman parte de un todo que debe ser planeado como una sola unidad productiva.

Los problemas observados en la implantación de un esquema de trabajo basado en la reingeniería en los DAAN han sido los siguientes:

- No existe una cultura corporativa que permita la libre colaboración del personal de diversas áreas de la empresa.
- La descentralización del proceso de toma de decisiones no es una realidad factible debido a los paradigmas de los empleados de la empresa de todos los niveles; más aun, no existe la infraestructura informática que centralice la información de toda la empresa, que paradójicamente permita la descentralización de la toma de decisiones.



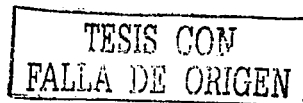
- Los trabajos de reingeniería se aplican en sólo una o dos áreas de la empresa, cuando la realidad es que las cinco o seis áreas que conforman a la empresa están íntimamente ligadas.
- Durante los procesos de licitación de *outsourcing* no se cuenta con información oportuna de los requerimientos y de los proveedores potenciales, además, los procesos de licitación están contaminados por la corrupción de los responsables de aplicarlos.
- No existe por parte del personal el conocimiento amplio de todas las actividades de negocio relacionadas con su actividad principal.

No obstante lo anterior, los proyectos de reingeniería emprendidos por algunos DAAN han rendido importantes frutos. El aspecto negativo de las implantaciones ha sido que la optimización de los procesos no ha alcanzado a todas las áreas de la empresa, por lo que los cuellos de botella no han sido eliminados o se han creado algunos nuevos

2.3 La administración de la cadena de suministros SCM.

La gestión de la cadena de suministro (*Supply Chain Management*, SCM) se dirige al incremento de las ventas, la reducción de los costos y el uso integral de los activos de la empresa a fin de optimizar la integración y comunicación de todos los participantes a lo largo de la cadena de suministros. Las soluciones SCM utilizan la tecnología de redes para relacionar a los proveedores, los distribuidores y otros socios de negocios a fin de lograr una mayor satisfacción del cliente final y al mismo tiempo, ofrecer datos en tiempo real sobre las demandas del cliente en los procesos productivos y de distribución hacia los socios de la cadena

Internet transforma la cadena de suministro en todos los sectores. Los proveedores, los distribuidores, los fabricantes y los vendedores trabajan actualmente en estrecha colaboración y con mayor eficacia gracias a la red global. La gestión de



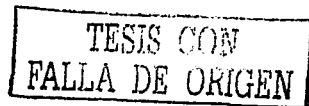
suministro orientada tecnológicamente permite a los clientes gestionar sus propias experiencias de compras, incrementar la coordinación e integración entre sus proveedores y ayudar a reducir los costos operativos de todas las empresas de la cadena de suministros.

Gracias a la SCM integrada, la empresa propia y las demás empresas de la cadena de suministro pueden trabajar como una entidad unificada, compartiendo tareas que antes se realizaban de manera aislada dentro de cada entidad empresarial. Los procesos integrados dentro de una cadena de suministro reducen la redundancia de los procesos productivos y mejoran la eficiencia de los mismos. De tal forma que es posible compartir oportunamente la información sobre la demanda del mercado, minimizar los niveles de inventario, mejorar la calidad y aumentar la rentabilidad de la empresa. Además, una cadena de suministro integrada permite reducir el periodo de comercialización a través de la colaboración con los proveedores y los clientes.

En general, las soluciones de software para SCM se dividen en los siguientes componentes:

Desarrollo del producto. El desarrollo del producto incluye los requisitos, el diseño y pruebas del producto, además del diseño de la producción. Las soluciones para el desarrollo del producto permiten a la empresa diseñar más rápidamente mejores productos y servicios, ya que los programadores pueden trabajar con información directa y puntual de lo que los clientes desean y de lo que los proveedores son capaces de producir. Estas herramientas reducen el periodo de comercialización, los costos del producto y los problemas de comunicación entre los grupos de ingeniería.

Planificación. Las soluciones de planificación incluyen las predicciones de ventas y pedidos, la planificación de la fabricación y la distribución, y la correspondencia de la futura demanda del cliente a los suministros disponibles. Estos procesos pueden optimizar



las operaciones de producción y envío, a la vez que permitirle cumplir con la mayor parte de los pedidos de los clientes a tiempo y a costo mínimo.

Distribución y logística Las soluciones de distribución y logística incluyen la gestión de inventarios y almacenamiento, el transporte interno y externo, la gestión de pedidos, la distribución física y la gestión de socios externos. Una solución de distribución y logística ayuda a garantizar que se dispone del número de productos adecuado, en el lugar preciso de la cadena de suministro y en el momento apropiado, a los costos más bajos posibles. Esto mejora el movimiento y el almacenamiento de los bienes y garantiza una provisión adecuada de activos líquidos desde el inicio hasta el fin de la cadena de suministro. Se posibilita la realización de un seguimiento de los clientes, los proveedores y los pedidos, así como controlar y gestionar las compras, los transportes y las necesidades del cliente.

Compras Las soluciones de compras incluyen la adquisición de componentes del producto, las materias primas estándar y los suministros especializados necesarios para la fabricación del producto final. Mediante la tecnología de Internet, es posible optimizar el proceso de compra y reducir los gastos financieros y de tiempo en estas actividades.

Producción Una solución de producción incluye la fabricación, el ensamble y la subcontratación de recursos externos. Se hace posible hacer el seguimiento de los proveedores, generar reportes y analizar en tiempo real la información del proceso de fabricación, desde la planta de fabricación hasta sus almacenes de servicio. Se puede determinar y eliminar con facilidad los factores de sobreproducción, el movimiento de material, manipulación e inventario excesivos y los cuellos de botella.

Integración de socios de negocio Las soluciones de integración de socios de negocio permiten evaluar el desempeño de los proveedores y sacar partido de las capacidades de los mismos. Estas soluciones ayudan a desarrollar estrategias de asociación a través de la identificación de las ventajas en las relaciones con los socios y

los proveedores; también ayudan a definir los procesos asociados con estas relaciones, y a usar la tecnología de redes para intercambiar información y optimizar la red de socios y proveedores.

En una época en que los socios de negocios dependen reciprocamente los unos de los otros como nunca antes, la SCM crea vínculos entre la propia empresa y todos sus proveedores y clientes, permitiendo responder con rapidez a los cambios del mercado y maximizar la rentabilidad de la empresa

Internet se ha convertido en una herramienta para la optimización de las cadenas de suministros. Los requerimientos al respecto son los siguientes.

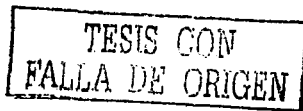
Integrar a la empresa en todos sus elementos, de modo que se pueda proporcionar a los socios la información oportuna desde producción hasta mercadeo.

Explorar la posibilidad de compartir de forma segura la información más importante del negocio con cada socio a lo largo de la cadena de suministros: proveedores, distribuidores, vendedores e inclusive clientes

Una cadena de suministros más eficiente será capaz de reducir los costos y mejorar los márgenes de utilidad.

Los principales obstáculos que se presentan para que los DAAN adopten el modelo de trabajo SCM son los que a continuación se enuncian.

- Los paradigmas de colaboración, tanto al interior como al exterior de la empresa, están sumamente arraigados
- No se cuenta con la información que permita, por una parte, conocer a los proveedores y por otra, conocer a los clientes para establecer una posible tendencia de consumo de éstos.
- No existe coordinación de labores entre la mayor parte de los proveedores de los DAAN y éstos últimos



- Los procesos productivos no se encuentran al momento optimizados, por lo que su automatización únicamente lograría que los mismos procesos ineficientes sólo se hagan más rápido de lo que ahora se hacen.
- Los datos de los clientes no están unificados dentro de la empresa como conjunto, es decir, un cliente del departamento de refacciones, que también lo es del taller de servicio y del departamento de autos nuevos, dentro de la empresa constituye a tres clientes diferentes y no sólo a uno como correctamente debería ser
- No existe la información clasificada que permita evaluar las oportunidades de negocios, por lo que la formación de alianzas estratégicas se complica demasiado

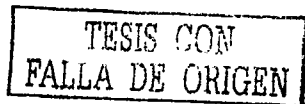
2.4 El Justo a Tiempo JIT.

En los últimos años, varias compañías manufactureras del país han adoptado la metodología JIT como esquema de trabajo. La manufactura en ambiente JIT está caracterizada por una demanda que "jala", lotes pequeños y producción celular

Los principios básicos del JIT hacen énfasis en la mejora continua en aspectos como desperdicios, inventarios, tamaño de lote y tiempos muertos, así como en la eliminación de gastos mediante la reducción de actividades que no agregan valor al producto o servicio prestado, es decir labores tales como manejo de materiales, reprocesamiento, inspecciones, entre otras son desechados por improductivos

Los principales beneficios que resultan de la implantación de un sistema JIT son la reducción de los tiempos rectores del proceso productivo, mejoramiento de la calidad, reducción de todas las categorías de inventarios, gran flexibilidad de manufactura, mejoramiento de la logística de servicio al cliente y alta productividad empresarial. Si la implantación es exitosa el JIT puede dar como resultado final la reducción de los costos de producción y un mejor aprovechamiento de la capacidad instalada de la empresa.

Se analizarán a continuación algunos aspectos relevantes de la implantación del JIT como metodología de producción.



Medición del desempeño. La medición del desempeño frecuentemente es necesaria para hacer los cambios requeridos en la estrategia a seguir, sin embargo resulta sumamente difícil la medición del desempeño en términos financieros ya que los beneficios sólo son visibles cuando ya está avanzado el proyecto y no al inicio de cada actividad desarrollada

La correcta evaluación financiera de los beneficios logrados en cada actividad lleva al establecimiento de factores críticos de éxito del programa JIT. Los factores críticos de éxito en un sistema JIT son los siguientes. La calidad, la flexibilidad, la productividad y el desempeño financiero los cuales se analizarán a continuación

Calidad. La medición del desempeño relacionado a la calidad puede enfocarse a evitar la producción de elementos fuera de norma, descubrir estos productos antes de que lleguen al consumidor y determinar las consecuencias de que estos productos lleguen al consumidor. Algunos índices de medición del desempeño son los siguientes: unidades producidas en buen estado del total de unidades producidas, desperdicios, productos reprocesados y devoluciones de los consumidores

Flexibilidad. La flexibilidad de producción incluye la habilidad de respuesta rápida a los cambios de la demanda y los cambios en el diseño del producto. La flexibilidad es muy importante en la actual dinámica del ambiente orientado a la satisfacción del consumidor. Algunas medidas de desempeño relacionadas con la flexibilidad son: Tiempo estándar para la producción de un producto nuevo, número de partes comunes y similitudes en las listas de materiales, utilización de la capacidad instalada y tiempo del ciclo de producción.

Productividad. La meta es maximizar el número de productos obtenidos con los recursos con los que se cuentan. En este sentido la medición se puede hacer de la siguiente manera

- salidas * ventas / valor del equipo
- salidas / nómina de los empleados



- ventas por empleado.

Desempeño financiero. La medición del desempeño de la empresa en este sentido puede hacerse evaluando los siguientes puntos:

Existencia de efectivo, retorno de la inversión, costos de diseño, material, distribución y producción, además del valor agregado contra actividades que no agregan valor. Una vez evaluado el desempeño del sistema se procede a la instalación de las herramientas del JIT que sean necesarias, por ejemplo automatización, eliminación de barreras entre procesos, secciones y departamentos, reducción de las áreas de trabajo, layout orientado al proceso, formación de celdas U, producción en masa de productos distintos en una misma línea, mantenimiento preventivo y *Kanban*

Estos elementos de ingeniería constituyen la técnica del JIT, los cuales, al ser aplicados pueden contribuir a la reducción de costos, reducción de los tiempos estándares, partes defectuosas, sobreproducción de partes en proceso y sub utilización de la mano de obra

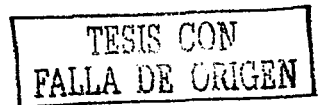
Los Recursos Humanos en la metodología JIT. Trabajadores y empleados son parte importante del sistema JIT. La aplicación y el éxito del sistema dependen de los trabajadores, si ellos aceptan las medidas tomadas por la directiva para la implantación del sistema, podrán trabajar para éste, de otra forma no podrán hacerlo.

Al respecto, algunas técnicas o métodos del JIT para involucrar a la gente en el sistema son:

Operaciones estándar, círculos de calidad y capacitación para la operación de procesos diferentes.

Por otra parte, los elementos de administración del JIT son:

Eliminación de barreras entre los departamentos, otorgamiento de autonomía a los departamentos y a las personas, capacitación y rotación de tareas.



Como puede apreciarse, el JIT es una técnica que a lo largo de su existencia ha permitido a las empresas que lo han adoptado como metodología de producción, integrar al sistema productivo empresarial mediante el uso de herramientas y metodos que integran a sus elementos, haciéndolos autónomos a la vez que necesarios para el buen desempeño del conjunto empresarial. En otras palabras, cada elemento de la empresa sabe lo que los demás necesitan de él y él sabe lo que puede esperar de los demás.

Queda claro que una empresa que trabaja bajo un esquema JIT puede ser un proveedor e inclusive puede ser un consumidor ideal para las empresas que han adoptado un sistema productivo JIT o similar, dándole la oportunidad de entrar de lleno al proceso globalizador que se está llevando a cabo en el ambito mundial

Algunos de los problemas persistentes para la implantacion del modelo productivo JIT en los DAAN mexicanos son

- El tiempo requerido para el logro de resultados es demasiado prolongado para lo que los directivos de la empresa esperan de la implantación
- Con excepción del taller de servicio automotriz, las actividades productivas de la empresa no están estandarizadas
- Al tratar de estandarizar las labores se presenta una gran oposición por parte de los empleados de la empresa
- No existen tiempos estándar para la realización de las labores productivas, las cuales, como ya se mencionó tampoco están estandarizadas
- Las barreras de comunicación y colaboración entre los diferentes centros de costos y aun entre los grupos de trabajo que conforman a los mismos centros, están demasiado arraigadas.
- El proceso de toma de decisiones se encuentra absolutamente centralizado en dos o tres personas dentro de la organización, adicionalmente no existe autonomía para los diferentes centros de costos.

2.5 El programa maestro de producción MPS.

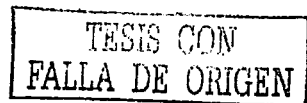
El MPS genera las cantidades y fechas para la fabricación de productos específicos. Por lo general, el MPS se establece para el corto plazo – seis a ocho semanas –. Después de este periodo se vuelve susceptible de cambios, con la posibilidad de realizar modificaciones radicales después de seis meses de operación. El MPS depende de los planes de producto y mercado y del plan de recursos establecido en el plan agregado de producción.

Conviene para su análisis, establecer las diferentes etapas de planeación del MPS

Planeación Aproximada de la Capacidad. Durante esta etapa se realiza una revisión con el fin de asegurar que no existan restricciones obvias de la capacidad que requieran cambios en el programa. Esta planeación incluye la verificación de la capacidad asignada, de manera que resulte suficiente en cuanto a las instalaciones productivas y las de almacenamiento, así como el equipo y la fuerza de trabajo, para proporcionar los materiales cuando éstos se requieran

Planeación de requerimientos de materiales También se conoce como MRP o *Materials Requirements Planning*. Este modelo toma las necesidades de producto final del MPS y a partir de estas realiza la explosión del producto. El plan de materiales especifica cuando hay que elaborar los órdenes de compra y de producción de cada parte y sub ensamble para lograr el cumplimiento de las entregas a tiempo de los productos

Planeación de Requerimientos de Capacidades El CRP o *Capacity Requirements Planning*, proporciona un programa detallado de cuándo hay que ejecutar cada operación en un centro de trabajo y cuánto tardará el proceso en ser terminado. La información que utiliza proviene de las órdenes en firme y las estimaciones de demanda del MRP. La labor específica del CRP es validar el Plan Aproximado de la Capacidad



Programación del Montaje Final. Esta programación presenta las operaciones necesarias para que el producto obtenga su forma final. En esta etapa se programan las características especiales o finales del producto ofrecido.

Planeación y Control de Entradas y Salidas. Esta Planeación se refiere a diversos reportes y procedimientos relacionados con la demanda programada y las restricciones de capacidad del plan de materiales.

Control de Actividades de Producción. El PAC o *Production Activities Control*, es un término relativamente nuevo que se usa para describir la programación y las actividades de control del taller. El PAC comprende la programación y el control de las actividades cotidianas del taller.

Planeación y Control de Compras. La Planeación y el Control de Compras tienen que ver con la adquisición y el control de los artículos comprados de acuerdo con el plan MRP. Se requiere la planeación y el control de entradas y salidas para asegurar que las compras no solo buscan conseguir materiales a tiempo para cumplir con el programa, sino también para tomar en cuenta que existen pedidos que por varias razones, requieren reprogramar sus compras.

En resumen, todos los métodos de planeación tratan de equilibrar la capacidad requerida y la capacidad disponible de la empresa, para luego programar y controlar la producción de acuerdo con los cambios en el equilibrio de la capacidad. Un buen sistema de planificación debe ser completo sin ser excesivo, además debe contar con el respaldo y la confianza de los empleados en todos los niveles de la estructura de la organización.

Programa Maestro de Producción. El MPS es un plan de tiempos y acciones que determina cuándo fabricar cada artículo y en qué cantidad. Entra en mayor detalle e identifica los tamaños, las calidades y los rangos de precios. Contempla todos los productos que vende la empresa, determina cuántas unidades de cada tipo y cuándo se necesitan éstas periodo por periodo.

El siguiente paso en este proceso de desagregación del MPS es el MRP, el cual calcula y programa la adquisición de materias primas, sub ensambles y suministros necesarios para fabricar los productos especificados por el MPS

Marcos de tiempo El aspecto de la flexibilidad de un MPS depende de varios factores, por ejemplo, tiempos de entrega de la producción, asignación de materiales y componentes a un artículo final, relación con los clientes y con los proveedores. estimación del exceso de capacidad y aceptación o rechazo de la gerencia para realizar cambios.

La gerencia define los marcos de tiempo como periodos en los que existe cierto nivel de oportunidad para que el cliente pueda efectuar cambios en los pedidos y la demanda.

Por medio del MPS se evalúan todos los pedidos realizados por parte de los clientes y los pronósticos de ventas obtenidos según la demanda estimada. Como resultado, el MPS sugiere las cantidades de artículos terminados que se tendrán que producir en un periodo de tiempo dado

Los principales beneficios de la implantación del modelo MPS son que:

- Logra consistencia y exactitud de los datos
- Permite mejorar la logística de servicio al cliente y percibir una reducción en los inventarios de producto terminado y materia prima.
- Apoya la elaboración de planes de producción sobre bases de demanda en firme, proyección de demanda y existencias en la empresa.
- Brinda la flexibilidad en la realización de planes al ofrecer formas para modificar y adecuar los resultados obtenidos de forma más rápida
- Incrementa la capacidad de simular oportunidades para crear y comparar diferentes escenarios de producción, incluso mediante el uso de diferentes criterios.

- Proporciona la oportunidad de validar la factibilidad de producción de los planes elaborados al brindar la funcionalidad necesaria para determinar si existe la capacidad productiva suficiente.

Las principales características del modelo MPS son:

- Integra información directamente de los centros de costos productivos de la empresa, de los cuales toma información para construir los planes de producción
- Permite informar a los mismos centros sobre las cantidades de producto terminado - servicios de reparación y ventas de refacciones en el caso de los DAAN – que producirá para que cada uno realice la explosión correspondiente
- Se evita que la información se modifique por distintas fuentes y que con ello se produzcan contradicciones, al restringir que un único funcionario de la empresa modifique el plan maestro de un artículo específico.

Las dificultades que experimentan los DAAN al momento de implantar y ejecutar un modelo MPS son los siguientes:

- El DAAN no cuenta con el soporte necesario en cuanto a la planeación de los diversos recursos de la empresa, por lo que implantación debe estar obligadamente acompañada de la implantación de los modelos MRP y CRP como mínimo para su operación.
- No existen políticas ni capacidades suficientes para trabajar sobre la base de la demanda estimada, la cual tampoco es calculada por métodos científicos de probada efectividad.
- No existen en la actualidad registros específicos que permitan o faciliten la explosión de productos, de manera que la desagregación de un producto en sus diferentes partes y componentes resulta prácticamente imposible de realizar.

- De igual manera, no existen depósitos formales de datos donde vaciar la información de la desagregación o explosión de productos.

2.6 La Planeación de Requerimientos de Materiales MRP.

MRP (*Materials Requirements Planning*) fue concebido para mejorar la operación de las empresas de manufactura. Su lógica es relativamente simple, sin embargo sus resultados son espectaculares. MRP requiere de tres fuentes básicas de información, estas son: las cifras confiables de inventario, las especificaciones de ingeniería precisas y actualizadas y el programa maestro de producción.

La primera fuente presupone la existencia de un sistema de información combinado con un conjunto de procedimientos que aseguren la confiabilidad de las cifras de inventarios. La segunda fuente significa contar con una sistema y una metodología totalmente confiables para preparar y mantener especificaciones de ingeniería precisas y actuales. La tercera fuente requiere la preparación de un Programa de Producción factible a partir del Pronóstico de Ventas y la capacidad instalada real de la empresa. Para tal fin utiliza el almacén como amortiguador de las variaciones entre la demanda real y la producción factible.

Una vez que todas las fuentes de información están listas, se realizan una serie de cálculos que convierten el Programa Maestro de Producción en un Plan de Requerimientos de Materiales o MRP y un Reporte de Ejecución de Acciones que establecen el qué, el cuánto y el cuándo de los insumos para el proceso productivo.

Uno de los beneficios más importantes del MRP es la transformación que sufre la demanda de insumos. En una operación típica, la demanda tanto de los productos como de los insumos es aleatoria, ya que no la podemos conocer con certidumbre por lo que no depende directamente de la empresa. Sin embargo, el uso de MRP permite conocer con precisión la demanda de insumos. Esto hace que los niveles de inventario de materias

primas y sub ensamblajes puedan reducirse de manera importante, mejorando así la liquidez y la rentabilidad de la empresa, sin poner en riesgo el abasto de productos.

A partir del uso del MRP, las empresas productivas tomaron conciencia de que era factible planear y administrar de manera similar otros recursos, tales como la capacidad instalada de la empresa a través de un sistema CRP, las necesidades de distribución a través de un DRP, los recursos humanos mediante el HRP, los recursos financieros con el FRP, así nace el concepto del MRPII

Las principales ventajas que brinda la implantación del modelo MRP son las siguientes

- El sistema MRP permite establecer relaciones entre la demanda de un producto y sus sub ensamblajes, permitiendo establecer las necesidades reales de producción para cada artículo en específico.
- Las decisiones de la planeación agregada y el programa maestro de producción son reflejadas a niveles bajos administrativos, permitiendo así tomar decisiones consistentes con los cambios de demanda en el mercado.
- Dado que reconoce la relación entre componentes dependientes o sub ensamblajes, asegura una mejor relación entre las funciones del inventario y las del taller
- MRP permite validar prioridades de fabricación. Lo cual puede dar como resultado la mejor utilización de las capacidades de la planta productiva
- MRP permite reconocer los cambios o el comportamiento de la demanda, permitiendo disminuir los niveles de inventario de forma más dinámica.

Las posibles desventajas de la adopción del sistema MRP son las siguientes.

- El inherente costo de implantación, lo cual no significa que este esfuerzo no sea compensado con los beneficios obtenidos.
- La necesidad de apoyo en sistemas de cómputo imprescindibles para el manejo de las bases de datos

- Restricción del uso del sistema MRP sólo donde exista estandarización de los productos.

Las bases que sientan el éxito de la implantación del sistema MRP son:

- La disponibilidad de servicios de cómputo, tanto software como hardware y soporte técnico en ambos casos.
- Un plan coherente de implantación.
- La estandarización y documentación de la producción de los diferentes artículos que ofrece la empresa.
- Un sistema disciplinado de producción e información, no permitiendo la existencia de productos o sub ensambles de mala calidad.
- Un involucramiento permanente con los proveedores y clientes.

Es importante tener presente que la estructura de MRP permite acoplar los sistemas de producción de la empresa y de sus clientes y proveedores en un solo sistema integrado de producción.

Las principales dificultades a superar para una exitosa implantación del sistema MRP en los DAAN son:

- La escasa disponibilidad de recursos de cómputo y su correspondiente soporte técnico.
- La falta de estandarización de la totalidad de los procesos productivos de la empresa.
- La falta de documentación de los procesos estandarizados de producción.
- La falta de convenios con clientes y proveedores, lo que dificulta explotar al máximo los beneficios del modelo MRP.

2.7 La Planeación de Recursos de Manufactura MRPII.

MRPII (*Manufacturing Resource Planning*), es un concepto esencial en los esfuerzos de integración de la cadena de suministro del producto, ya que se constituye como un medio idóneo para regular y coordinar las actividades del sistema productivo.

MRPII, más que un simple sistema computarizado para la administración de las órdenes de trabajo y materiales, al estar asociado con estrategias de Recursos Humanos, se constituye como un poderoso conjunto de herramientas para la administración integral de los recursos de la empresa

MRPII ha sido definido como un método de planificación efectivo de los recursos de una empresa manufacturera. Su mecanismo comprende una variedad de funciones asociadas entre sí. Estas funciones son la planeación comercial, el plan de ventas y operaciones, el programa maestro de producción, la planeación de materiales, la planeación de capacidades, la planeación de la distribución y los sistemas de ejecución asociados a las actividades fabriles

Para cerrar los circuitos y proveer una integración eficiente, la gestión financiera está también incluida dentro de los sistemas MRPII. A través de la incorporación de funciones de pronósticos financiero, los sectores de ventas y operaciones trabajan de manera más eficiente

El MRPII ha desplazado rápidamente a la tradicional planeación de recursos de materiales (MRP) como una herramienta efectiva basada en sistemas de información para las operaciones de la industria manufacturera. El MRPII tiene la habilidad de reducir significativamente los costos de producción y mejorar la calidad de los productos y servicios de las empresas que lo adoptan como modelo de producción. El MRPII, más que un programa de software, es una manera de conducir negocios

Como en todos los sistemas de tecnología de la información, el MRPII descansa en datos precisos y actualizados en tiempo real

Para la implantación exitosa de un sistema MRPII, la alta dirección debe tomar en cuenta las siguientes acciones

1. - Asignar tareas específicas y prioritarias a los ejecutivos
- 2 - Reconocer al modelo MRPII como una manera disciplinada de conducir las actividades de negocios
- 3 - Aprender los conceptos y la tecnología del sistema productivo tipo MRPII.
- 4 - Aportar todos los recursos necesarios para el MRPII y hacer de éste la primera prioridad para todos los gerentes y mandos medios de la empresa
5. - Desarrollar un plan formal de implantación para un horizonte de planeación de dos años o superior
- 6 - Pedir a sus proveedores el uso de la tecnología MRP o similar con el fin de lograr un mejor desempeño en las actividades de intercambio comercial
- 7 - Involucrar e instruir a todos los empleados respecto al sistema MRPII y cuál será la función de cada uno dentro de este nuevo esquema de trabajo
- 8 - Requerir a los departamentos de mercadotecnia, finanzas, manufactura y personal para que trabajen unidos y de acuerdo en el proceso de implantación.
- 9 - Ser pacientes. Algunos de los resultados esperados pueden aparecer en el primer año después de adoptado el sistema y otros podrán tomar aun más tiempo.

El impacto que se logra con la implantación de un sistema MRPII se refleja en un ambiente de trabajo con las siguientes características

- Los clientes se benefician obteniendo los productos que necesitan a tiempo y en ocasiones a un menor precio por el abatimiento de costos de inventarios.
- Una mejora para las empresas en cuanto a cómo ordenan sus materias primas.

Ya que el MRP cambia frecuentemente el programa de producción, los proveedores pueden tener problemas para surtir a las empresas que trabajan bajo un esquema MRPII, debido a que no cuentan con la capacidad de respuesta necesaria para

afrontar los cambios en la demanda. Por tal motivo es conveniente que los proveedores utilicen además del sistema MRP, el sistema MRPII o similar (JIT o SCM)

Con base en el análisis realizado en el presente apartado, se puede considerar que los principales obstáculos para la implantación del modelo MRPII en los DAAN mexicanos son

- Lograr que los ejecutivos de la empresa tomen realmente la implantación como una prioridad de su trabajo.
- Lograr que la totalidad de sus proveedores trabajen bajo un enfoque de trabajo MRP, MRPII o similar.
- Capacitar al personal de la empresa sobre el uso eficiente de las herramientas que provee el modelo MRPII.
- La falta de la cultura corporativa necesaria para la implantación del modelo de colaboración MRPII.
- La poca paciencia de los directivos para alcanzar los resultados del modelo MRPII, tomando en cuenta que los primeros resultados significativos pueden llegar en un periodo mínimo de un año.

2.8 El tamaño económico de lote EOQ.

Tradicionalmente la respuesta a la pregunta cuánto pedir, ha sido el punto medular de la función de los departamentos de adquisiciones de las empresas en general

Esta es la principal pregunta a la que los analistas administrativos han tratado de dar respuesta desde que se puso de manifiesto la importancia de la gestión científica de los inventarios, en este sentido, la herramienta más efectiva para la determinación de la cantidad de productos a ordenar ha sido la fórmula del modelo de Wilson, EOQ por sus siglas en inglés *Economic Order Quantity*.

El modelo de Wilson se formuló para el caso de una situación simple y restrictiva, no obstante, su aplicación se da en también en situaciones más complejas, como por

ejemplo el pedido de un mismo producto a varios proveedores o el pedido de varios productos similares a uno o varios proveedores.

Estrictamente el modelo de Wilson se formuló para la categoría de modelos de aprovisionamiento continuo, con demanda determinista, constante y en el entendido de los siguientes supuestos

Solamente se consideran relevantes los costos de almacenamiento y de generación del pedido. lo que equivale a admitir que, por una parte, el costo de adquisición del stock es invariable sea cual sea la cantidad a pedir, no existiendo bonificaciones por el tamaño del pedido. Y por otra parte, se admite que la entrega de las mercaderías es instantánea, es decir con plazo de abastecimiento nulo.

El razonamiento de Wilson, de acuerdo a la siguiente terminología es:

Q: cantidad a solicitar del producto analizado (en cantidad o en precio)

V: volumen de ventas anuales del producto final (en cantidad o en precio)

a: el costo del almacenamiento expresado en una tasa anual sobre el costo del producto almacenado

b: El costo de generación de un pedido.

c: El costo de adquisición de un producto

A partir de esta información se deduce que:

1. El número de pedidos generados al año es V/Q
2. El stock medio es $Q/2$
3. El costo de adquisición del stock cíclico es $c * (Q/2)$
4. El costo anual de almacenamiento es $(a * c * (Q/2))$
5. El costo anual de la generación de pedidos es $b * (V/Q)$

En consecuencia el costo total anual de los inventarios será:

$$C = b * (V/Q) + a * c * (Q/2)$$

La condición de que el costo total sea mínimo daría el siguiente valor del tamaño económico de lote

$$Q_{\text{optimo}} = 2.V.b/a.c$$

Que es la expresión habitual de la fórmula de Wilson.

La generalización de esta fórmula a supuestos más exigentes como, por ejemplo costos de transporte variables con el tamaño del pedido, bonificación por volumen, demandas variables y probabilísticas es analíticamente sencilla, aunque con serias dudas en los casos más complicados acerca de la rigurosidad matemática de la aplicación.

A fin de redondear la información relacionada con el aprovisionamiento de productos se analizarán dos modalidades de generación de órdenes de compra. La generación por punto de reorden y la generación de forma periódica

En el caso de la generación por punto de reorden, pudiéndose calcular con relativa simplicidad el tamaño óptimo de pedido con la fórmula de Wilson, la siguiente pregunta a formular sería cuándo pedir.

En los modelos de aprovisionamiento continuo los inventarios se controlan continuamente y el pedido se realiza en el momento en que los inventarios decrecen hasta una cierta magnitud o punto de reorden. La cantidad a pedir entonces sería el EOQ más la demanda que previsiblemente habría que atender durante el periodo de abastecimiento, es decir:

Punto de reorden = demanda durante el tiempo de abastecimiento + stock de seguridad.

En el caso de la generación de órdenes de compra de forma periódica, para los modelos de aprovisionamiento periódico la respuesta a la pregunta cuándo pedir es aparentemente sencilla: se lanza una orden de pedido cada cierto tiempo previamente establecido (una vez por semana, o una vez por mes, por ejemplo), denominado periodo

de reorden. La cantidad a pedir en ese momento será la que restablece un cierto nivel máximo de existencias o nivel objetivo.

Este modelo de aprovisionamiento tiende a utilizarse cuando

existen demandas reducidas de muchos artículos y resulta conveniente unificar las peticiones de varios de ellos en un solo pedido para reducir los costos de generación del pedido o para obtener descuentos por volumen.

El nivel objetivo de existencias es aquel que garantiza los suministros durante el periodo de revisión, es decir la demanda prevista en dicho periodo más un stock de seguridad asociado a dicho periodo con demanda probabilística. La cantidad a pedir en cada uno de los momentos preestablecidos sería la diferencia entre los *stocks* existente y objetivo.

El periodo de revisión suele ser fijado por razones de índole práctica, relacionadas con las pautas temporales de gestión establecidas por la empresa, de ahí que sean tan frecuentes los periodos de revisión semanales, quincenales, mensuales y trimestrales. Sin embargo la fijación del periodo de revisión debe ser relacionada con el concepto de EOQ

De acuerdo con este criterio, el periodo de revisión debería coincidir o aproximarse en lo posible al intervalo medio entre dos pedidos que corresponde al EOQ

Puede suceder que el periodo de revisión coincida con una unidad de tiempo exacta (día, semana, mes, trimestre), de no ser así, se debe adecuar la revisión según el sentido común del responsable de las adquisiciones.

Muchas veces el pedido a realizar es diferente al EOQ determinado. Lo cual significa que los costos del inventario cuando se utiliza el modelo de aprovisionamiento periódico suelen ser superiores a los costos del modelo de aprovisionamiento continuo y sólo se aplica el modelo de aprovisionamiento periódico cuando resulta muy difícil o muy

costoso realizar el seguimiento continuo de los inventarios o surjan economías de escala al hacer simultáneos los pedidos de múltiples referencias.

Las principales dificultades que impiden a los DAAN establecer un sistema de adquisiciones basado en el modelo EOQ son las siguientes:

- No cuentan con políticas estrictas de estimación de pronósticos de ventas.
- No cuentan con la información estratificada de las adquisiciones realizadas históricamente, de tal forma que los tiempos rectores de los diferentes proveedores no son conocidos en términos reales.
- El personal encargado del departamento de refacciones no está capacitado para el manejo del modelo EOQ descrito en el presente apartado.
- El departamento de taller de servicio no es capaz de establecer el pronóstico de los requerimientos de refacciones, el cual debe ser realizado por el departamento de refacciones. Cabe señalar que el taller de servicio es uno de los principales clientes del departamento de refacciones.

2.9 La administración de la calidad total TQM.

La metodología TQM provee a la empresa que ha decidido adoptarla de un sólido arreglo de principios administrativos que estimulan el mejoramiento de la calidad y la productividad del personal. Algunos de los principales atributos de esta metodología de trabajo son los siguientes.

- Es una estructura sólida para el cambio hacia la cultura corporativa.
- Provee una nueva visión de la administración y el liderazgo.
- Hace del consumidor el pivote principal alrededor del cual giran las actividades de la empresa.

- Hace énfasis en la mejora continua de los procesos - sin especificar nunca si se trata de pequeños o grandes cambios - utilizando las herramientas más adecuadas para lograr tal fin
- Busca el involucramiento de todo el personal.
- Reemplaza las relaciones antagónicas con la colaboración.

A lo largo de las últimas décadas se ha hablado mucho de TQM como una de las formas más populares de administración, y a pesar de que mucho se sabe del cambio organizacional, los programas de TQM emprendidos por las empresas nacionales hacen poco uso de estos conocimientos.

Existen cinco factores acerca del cambio organizacional que determinan el éxito o fracaso de la implantación de un programa de TQM, éstos son

1. El cambio puede lograrse, pero es difícil. Se intenta enfocar el cambio, de un cambio organizacional a un cambio personal, pero si un cambio de mentalidad personal es difícil, un cambio de esa naturaleza en el ámbito organizacional es aún más difícil.

2. Habrá resistencia hacia los cambios impuestos o propuestos. Lo peor que un administrador puede hacer es implantar TQM o un programa similar sin consultar con el personal o permitir una discusión franca y abierta al respecto.

3. Es esencial la cooperación y la participación en todos los niveles de la empresa. La alta dirección no debe esperar que el éxito se dé de la noche a la mañana. A la mayoría de las organizaciones que han tenido éxito con TQM les ha tomado años de trabajo y dedicación conjunta llevar el proyecto al éxito esperado.

4. No se tendrán resultados positivos de inmediato. El cambio es una ruptura de los procesos antiguos para implantar otros nuevos, lo cual puede causar desequilibrios que se manifiesten en bajos rendimientos. Sin embargo, a la larga los cambios son sumamente positivos.

Por otra parte, existen seis caminos para no perderse en una fantasía de TQM, que lleve a la organización a una crisis espectacular. éstos son:

1. Es necesario plantearse expectativas realistas. No esperar que el programa de TQM posicione a la empresa en un lugar de clase mundial de la noche a la mañana, debe reconocerse que existen limitaciones en cuanto a personal, recursos técnicos y financieros

2. Se debe reconocer que el cambio en el sistema es tan fácil como el cambio de mentalidad del personal.

3. Se debe hacer una evaluación costo - beneficio a partir de la puesta en marcha del programa TQM

4. Se debe arrancar con proyectos pequeños. No es recomendable emprender un programa demasiado ambicioso que cambie a toda la empresa. Debe comenzarse por un departamento y observar los resultados.

5. Se deben fijar objetivos sin asumir una postura dictatorial de cómo se llegará a ellos

6. Se debe entender a la organización. Reconocer los alcances y las limitaciones de la propia empresa, el cambio no será igual en empresas distintas que cuenten con recursos distintos

El seguimiento de estas sencillas reglas de implantación puede llevar a la empresa y al proyecto de TQM a resultados verdaderamente espectaculares, sin embargo, las reglas antes expuestas no son las únicas que se deben seguir

Lo que se debe hacer y lo que no se debe hacer cuando se implanta un sistema de trabajo de este tipo es lo siguiente

1. Cuidar del desempeño de la propia empresa en comparación con lo que hacen las mejores del ramo (*benchmarking*), pero guardando ciertas proporciones.

2. Modificar los procesos y sistemas para lograr el mejor desempeño organizacional.

3. Mantenerse al día en materia de TQM cuando se piense en implantar o se esté ejecutando un programa de TQM

4. No esperar que TQM sea una varita mágica que resuelva todos los problemas de la empresa de inmediato

5. No se debe esperar que el cambio sea fácil y que esté exento de dificultades.

6. No se debe esperar un éxito demasiado rápido ni perfecto.

Como puede observarse, TQM basa sus reglas y éxitos en dos factores fundamentales: el cambio de la cultura corporativa hacia la integración de funciones con autonomía y el mejoramiento de los viejos procesos hacia nuevos procesos más eficientes

La problemática que enfrentan los DAAN que desean implantar un sistema basado en TQM para mejorar la logística de servicio al cliente son los siguientes:

- Se requiere un cambio de mentalidad – cambio paradigmático – que valla de la competencia entre los grupos de trabajo hacia la colaboración y la integración de funciones entre los mismos grupos de trabajo
- Sindicatos tan fuertes como lo son los sindicatos de trabajadores de los DAAN son francos opositores ante la perspectiva de un cambio de esquema de trabajo, especialmente cuando dicho cambio implica la responsabilidad de nuevas funciones productivas
- Los directivos de la empresa no están en posición de esperar largos periodos de tiempo para alcanzar los resultados del proyecto de TQM.
- Ni los directivos de la empresa ni los empleados de base están en la disposición de descentralizar el proceso de toma de decisiones, lo cual resulta indispensable en la implantación de un sistema TQM.

Resulta notable la coincidencia de los principios fundamentales de operación de la administración de la calidad total (TQM) y la reingeniería en aspectos como la autonomía de los equipos de trabajo, centralización de las actividades de la empresa en la satisfacción del cliente y el cambio de los viejos procesos por procesos nuevos más eficientes. Esto nos habla de que, independientemente del método y las herramientas a los cuales se recurra para mejorar los procesos de trabajo, la necesidad de la integración de los procesos y sistemas ya no es una opción, sino una necesidad para las empresas que pretenden enfrentar el reto competitivo del mercado mundial globalizado.

2.10 Las técnicas de pronósticos.

La planeación y el control de las operaciones requieren una estimación de la demanda para los productos y/o los servicios que la empresa espera proveer a sus clientes en el futuro. Los pronósticos pueden proveer a la empresa de datos útiles para la toma de decisiones en los distintos contextos de la producción. A continuación se realiza un análisis de algunas técnicas de pronóstico enfocadas principalmente para el control de los inventarios.

Existen tres clases básicas de pronósticos, estos son: extrapolación, técnicas cualitativas y modelos de pronósticos causales. En algunos casos, el uso combinado de diferentes tipos de métodos puede rendir mejores frutos que el empleo de uno solo por separado.

Los métodos por extrapolación

Estos métodos usan la historia reciente de la demanda para estimar los pronósticos a futuro. El objetivo de estos métodos es identificar el patrón de comportamiento de los datos históricos y extrapolar, mediante dicho patrón, el comportamiento futuro de la demanda, ya que se sabe que los patrones futuros tienden a ser extensiones de los patrones pasados.

Este tipo de métodos presenta serias deficiencias cuando se tratan de extender las predicciones a un futuro remoto, ya que los datos del pasado no reflejan factores de la demanda tales como el comportamiento de las tasas de interés, el costo de los insumos – reflejado en el precio de los artículos –, la estacionalidad de las ventas o la entrada de nuevos productos competidores al mercado

Promedios móviles ponderados Los promedios cuya información se actualiza en línea se conocen como promedios móviles. La velocidad de respuesta se controla al ajustar el número de periodos que incluye el promedio móvil y la importancia ponderada que se asigne a cada uno. El promedio móvil más simple asigna a cada periodo el mismo peso. Por ejemplo, si se desea pronosticar las ventas de abril con un promedio móvil de tres meses, se recurre a la información de ventas de los meses de enero, febrero y marzo. Para el pronóstico de mayo, se elimina del análisis la información de enero y se adiciona la de abril.

Nivelación exponencial Una técnica conocida como nivelación exponencial disminuye las desventajas de imprecisión al pronosticar por promedios móviles ponderados. La nivelación exponencial utiliza sólo un factor de ponderación llamado alfa (α). En este método, se experimenta con distintos valores para alfa, de manera que sea posible mejorar la exactitud del pronóstico.

A saber, la fórmula de nivelación exponencial se presenta de la siguiente manera:

$$P_t = \alpha D_t + (1 - \alpha) S_{t-1}$$

Donde

P_t = Pronóstico nivelado para las ventas de este mes.

D_t = ventas del último mes.

S_{t-1} = pronóstico previo de las ventas.

α = factor de nivelación exponencial.

Técnicas cuantitativas de pronósticos.

Las técnicas cuantitativas de pronósticos, también llamadas modelos causales, toman en consideración una gran cantidad de información sobre la relación que existe entre los datos que se está intentando pronosticar y otras variables, tales como políticas macroeconómicas e indicadores sociales. Los modelos de pronóstico causal más comunes son el modelo de regresión, los modelos econométricos y el análisis de insumo - producto.

Un modelo de regresión para pronosticar ventas, relaciona las ventas a otras variables que afectan a las ventas (precio, estacionalidad, niveles sociales de bienestar, entre otros). Dicha relación se establece estadísticamente usando una variación del método de los mínimos cuadrados.

Un modelo econométrico es un sistema completo de ecuaciones que describe la operación de un sistema económico, ya sea de la economía de un país o el mercado en una industria en particular.

El análisis de insumo - producto se interesa en los flujos de bienes entre las industrias de una economía – nacional o de bloque – hacia una población determinada que constituye un mercado potencial.

Pronósticos dictaminados

Estos modelos de pronóstico se utilizan cuando no se dispone de información suficiente para aplicar un modelo causal. Con los pronósticos dictaminados se intenta eliminar informes subjetivos en un pronóstico cuantitativo. El proceso reúne en una forma organizada, juicios personales sobre el proceso que se está analizando. A través de la contratación de consultores, es posible reunir un panel de expertos para hacer un pronóstico combinado, o bien, se puede preguntar a una organización de estudios de mercado formales, que piensan de la situación actual y el comportamiento más probable del mercado para un producto específico. En cada caso se están tomando en cuenta

primordialmente los juicios humanos, para interpretar los datos pasados y hacer una proyecciones hacia el futuro

Método *Delphi* Conforme los pronósticos del medio social y económico se vuelven más necesarios para la toma de decisiones, la opinión de los expertos cobra importancia para informar lo que posiblemente suceda. La técnica *Delphi* se usa para obtener acuerdos entre los expertos. Esta técnica consiste en preguntar a un grupo de especialistas en un ambiente en que cada uno de ellos individualmente tiene acceso a la información de los demás, pero no se divulga la opinión de la mayoría, para prevenir la influencia indebida sobre alguien.

Grupos de expertos. Esta técnica difiere de la técnica *Delphi* en que no hay secretos y se promueve la comunicación completa entre los miembros del grupo. Aunque este proceso toma en cuenta la opinión de los expertos, el proceso del grupo tiende a influir en el resultado.

Elección de la técnica de pronósticos

Estos son algunos de los criterios empleados para realizar pronósticos, si bien estos criterios no son todos los que existen, si son los que no se deben pasar por alto.

- No debe exigir la actualización en línea del banco de datos si esto puede evitarse.
- La técnica de pronósticos deberá ser capaz de identificar variaciones temporales y tomarlas en cuenta al pronosticar; además, de ser posible, deberá computar el significado estadístico de las temporalidades y eliminarlas cuando no sean importantes
- La técnica de pronósticos deberá ser capaz de hacer el ajuste de adecuado a una curva de los datos más recientes, así como adaptar el modelo rápidamente a los cambios de las tendencias y las temporalidades.
- La técnica de pronósticos deberá ser lo suficientemente versátil para que cuando tengan que considerarse varios cientos de artículos, haga el mejor trabajo general

aunque quizás no haga tan buen trabajo como otras técnicas respecto a un artículo determinado.

Una de las técnicas de pronósticos que cumplen con estos criterios es la llamada nivelación exponencial, en la cual se otorga más peso a los puntos de datos más recientes que a los puntos de datos anteriores, y además requiere de muy poco almacenamiento de datos

La técnica de pronósticos empleada debe depender no sólo del fin que se persiga, sino también de la información que se tenga disponible

La utilización de sistemas de información, tales como el MRP II, facilita el registro de datos históricos necesarios para la realización de pronósticos.

- Existen pocos impedimentos para que los DAAN apliquen técnicas de pronósticos, sin embargo, tales impedimentos no resultan fáciles de salvar. Estos son:
- No se cuenta con datos históricos que permitan pronosticar la demanda de operaciones del taller de servicio
- No existen datos históricos para estimar las ventas de refacciones.
- No existen políticas al interior de la empresa, que estimulen el almacenamiento de información ni el uso de técnicas de pronósticos, a excepción de la venta de refacciones a clientes externos.
- Se desperdicia el conocimiento de los expertos de la empresa al no conformar equipos *Delphi* para la estimación de la demanda futura
- En el caso de casi todos los DAAN, no se cuenta con el equipo de cómputo ni con el personal necesario para implantar el uso de técnicas de pronósticos, sobre todo en lo referente al taller de servicio automotriz.

2.11 La programación lineal LP.

En general, las organizaciones disponen de recursos limitados, por tal motivo la administración siempre busca encontrar la mejor asignación de esos recursos entre dos o

más actividades para alcanzar las metas de la organización. Esta tarea comprende innumerables problemas, por lo cual se deben emplear métodos cuantitativos como la programación lineal, la cual tiene por objetivo, mediante el uso de técnicas matemáticas, obtener la mejor solución posible a un problema que involucra la asignación de recursos limitados.

En este contexto, la PL debe presentar un modelo matemático lineal de naturaleza determinístico que permite dar soluciones a un problema de distribución de recursos entre un conjunto de actividades, desde el punto de vista matemático pero que de cualquier forma permita tener una idea del comportamiento del problema real

Los principales objetivos de la programación lineal son

- Formular situaciones empresariales de optimización de recursos limitados y de comportamiento lineal en forma de modelos matemáticos lineales
- Resolver por diferentes métodos (gráfico o algorítmico), problemas lineales a partir de programas de software
- Interpretar la solución de problemas lineales.
- Proporcionar elementos para el análisis de sensibilidad del modelo lineal e interpretar sus consecuencias

Antes de entrar en los planteamientos del modelo de programación lineal es necesario identificar algunas características generales de estos como son:

Función objetivo. O sea la meta que desea alcanzar la empresa para lograr sus fines, como por ejemplo maximizar la utilidad o minimizar los costos derivados de determinada actividad

Restricciones. El cumplimiento de los objetivos debe estar sujeto a la disponibilidad de los recursos, como son el tiempo de producción, el capital, las materias primas y la infraestructura empresarial.

Lo anterior debe ser representado por expresiones matemáticas lineales por medio de ecuaciones y desigualdades o igualdades

A partir de lo anterior, puede plantearse una función objetivo en términos de variables de decisión X_1 , X_2 , X_3 , variables sobre las cuales la compañía ejerce control y cuyos niveles busca establecer para maximizar beneficios o minimizar costos.

Cada una de las variables de decisión, contribuye a la optimización en la asignación de recursos

Las restricciones relacionadas con la disponibilidad o uso de los recursos deben ser expresadas en forma lineal.

Formulación del modelo de programación lineal.

Se debe considerar la manera de formular el problema en un marco matemático. Se proporcionan a continuación una serie de pasos y técnicas sistemáticas que permiten formular modelos determinísticos específicos.

Este proceso se llama formulación del problema y tiene los siguientes pasos con sus características claves

Identificación de las variables de decisión. Identificar las variables de decisión y obtenidos sus valores proporcionan la solución del problema. Como los valores de estos elementos son desconocidos se les da un símbolo. La elección de estas variables no es única y no existen reglas fijas sin embargo nos podemos formular algunas preguntas que son útiles en la identificación de un conjunto adecuado de variables de decisión.

Características clave.

- Qué elementos afectan los costos y/o ganancias como objetivo global.
- Qué elementos puede elegir y/o controlar.
- Qué decisiones tiene que tomar.
- Qué valores posibles constituyen una solución para el problema.

Identificación de los datos del problema. La finalidad de resolver un problema es proporcionar los valores reales para las variables de decisión para lo cual se requiere determinar los recursos disponibles, por ejemplo la cantidad de materia prima disponible, el espacio de almacenamiento, las capacidades de producción y las ventas realizadas.

Característica clave

- La necesidad de determinar los datos del problema para lograr el objetivo

Identificación de la función objetivo. En esta parte se pretende expresar el objetivo organizacional en forma matemática usando las variables de decisión y los datos conocidos. Se puede considerar que cada una de las variables de decisión tiene una función específica dentro del contexto del objetivo general – optimizar los recursos –, con el fin de obtener un único valor a la asignación de los recursos.

Características clave

- La función objetivo depende de
- El enunciado del objetivo de manera verbal.
- La desagregación del objetivo en una suma, diferencia y/o producto de términos individuales

Identificación de las restricciones

Las restricciones son condiciones que las variables de decisión deben satisfacer para constituir una solución aceptable de un problema.

Estas pueden ser de limitaciones físicas (horas de trabajo de una planta), restricciones administrativas (satisfacer la demanda de un cliente especial), restricciones externas del mercado y restricciones lógicas sobre las variables.

Características clave.

- Es importante tener en cuenta las variables de decisión y los datos del problema para definir cada una de las restricciones.

- Es necesario expresar las restricciones como una suma, diferencia o producto de cantidades individuales.

Una vez reunidos todos los elementos descritos se hace la formulación matemática del problema

- La formulación del problema en general implica tres pasos:
- Identificación de las variables de decisión.
- Identificación de la función objetivo.
- Identificación de las restricciones.

Los impedimentos de los DAAN para la implantación de soluciones basadas en modelos de programación lineal son los siguientes:

- No existen políticas de la dirección para hacer mas eficientes sus recursos mediante modelos matemáticos, ya que los esfuerzos emprendidos en ese sentido se fundamentan en la experiencia personal de los gerentes de nivel medio y alto.
- No se cuenta con el personal calificado capaz de modelar los problemas de negocio en forma de expresiones matemáticas.
- No se cuenta con el personal que sea capaz de analizar los resultados de la solución de los problemas de programación lineal.
- No se cuenta con la plataforma de cómputo – hardware y principalmente software– que permita aplicar el modelo de programación lineal de forma automatizada.

2.12 La teoría de decisiones.

La teoría de decisiones puede definirse como el análisis lógico y cuantitativo de todos los factores que afectan los resultados de una decisión en un universo incierto.

La toma de decisiones depende en gran medida de la información con la que se cuenta al respecto del contexto del negocio, esto es:

Información perfecta: La toma de decisiones se da en condiciones de certeza, se conocen los datos y se tiene disponibilidad completa de la información.

Información imperfecta o parcial: La cual se divide en dos situaciones:

Decisiones con Riesgo: Donde la disponibilidad de datos es intermedia y los datos se representan a través de las funciones de probabilidad.

Decisiones con Incertidumbre: En este caso no se disponen de datos y la situación es tal que:

No se conocen los datos y no puede determinarse una función de probabilidad.

Si el decisor tiene un oponente inteligente se formularán Teorías de juegos.

Algunas observaciones al respecto son las siguientes:

- El propósito de la teoría de decisiones es incrementar la probabilidad de obtener buenos resultados en un mundo de incertidumbre.
- El decisor es el individuo o conjunto de individuos, que tiene la responsabilidad de comprometer o asignar recursos de una organización.
- La calidad de la decisión dependerá de si ésta es consistente con las alternativas, información y preferencias del decisor.

Definitivamente las decisiones implican un riesgo, por tal motivo cuando las decisiones a futuro no dependen de lo que se tiene en el presente se hace necesaria una evaluación de alternativas múltiples y simultáneas en una sola etapa.

Existen diversos criterios a aplicar en la teoría de decisiones. Los criterios más comunes dentro de la teoría de decisiones son los siguientes:

- Valor esperado
- Valor esperado y Varianza combinados
- Nivel de aceptación conocido
- Ocurrencia más probable de un estado futuro

En ocasiones la evaluación de alternativas debe realizarse a través de múltiples etapas, para tal efecto se utiliza el criterio del árbol de decisión para decisiones con incertidumbre.

Los criterios se diferencian por el grado de conservador que caracteriza al decisor, es decir, según asuma una posición entre Optimista y Pesimista al momento de evaluar los posible escenarios de la toma de decisiones.

Las diferentes teorías para la toma de decisiones son las siguientes:

- *Laplace*
- *Wald*
- *Savage*
- *Hurwicz*

Para aplicar las teorías se debe atender a los siguientes supuestos:

- El decisor no tiene un oponente inteligente.
- Se dice que la naturaleza es el oponente y que no existe razón para creer que la naturaleza se proponga provocar pérdidas al decisor.
- Si existe un oponente inteligente, se aplicará otros criterios correspondientes a la teoría de juegos

Criterio del Valor Esperado

Se busca maximizar el beneficio esperado o minimizar el costo esperado. Se supone que el procedimiento de decisión se repite un número suficientemente grande de veces. La esperanza implica que la misma decisión debería repetirse un número suficientemente grande de veces antes de obtener el valor neto calculado por la fórmula de esperanza

Criterio de *Laplace*.

Para el criterio de *Laplace* se debe atender a los siguientes supuestos:

- Las probabilidades de ocurrencia de los estados futuros son iguales:
- Si se asignan probabilidades iguales a todos los eventos posibles, el problema de incertidumbre se convierte en uno de riesgo

Criterio de *Wald* (minimax-maximin)

El supuesto para el criterio de *Wald* nos dice que:

- Está basado en lograr lo mejor de las peores condiciones posibles. Es el criterio más conservador.

Criterio de *Savage*.

El supuesto del criterio de *Savage* nos dice que:

- Es el criterio menos conservador. Es contrario a la aplicación del criterio de *Wald*. *Savage*, rectifica el criterio *Wald*, construyendo una matriz de deploración, posteriormente se aplica el criterio minimax a dicha matriz.

Criterio de *Hurwicz*

Supuesto del criterio de *Hurwicz*.

- Considera actitudes desde la más optimista hasta la más pesimista.
El criterio *Hurwicz* busca equilibrar el criterio más optimista y el más pesimista; para lo cual pondera las 2 condiciones a través de un parámetro α , teniendo tal parámetro un valor entre 0 y 1.

El parámetro α es llamado índice de optimismo. Si $\alpha = 1$, el criterio es demasiado optimista; y si $\alpha = 0$ es demasiado pesimista.

Árbol de decisiones.

La toma de decisiones a partir del Árbol de decisiones tiene las siguientes características:

- Es utilizado para estructurar el proceso de Toma de decisiones bajo incertidumbre.
- Las variables de decisión son las alternativas disponibles

- Las variables de estado son los estados de la naturaleza, los estados futuros, y las ocurrencias probables.

El Árbol de decisión muestra la progresión natural o lógica que ocurre en el proceso de Toma de decisiones.

Las características principales del diagrama de árbol de decisiones son las siguientes:

- De cada variable de decisión (la cual se denota por un cuadrado), salen tantas líneas como alternativas disponibles existan.
- Los terminales de las ramas de decisión son usados como nodos de comienzo de variables de estado
- De cada uno de los nodos redondos salen tantas ramas como posibles valores pueda tomar la primera variable de estado.
- Los valores de la variable de estado se ubican encima de la rama respectiva y su probabilidad de ocurrencia debajo de la misma.
- Los nodos finales representan todos los posibles resultados, asociados con cada una de las alternativas de decisión

Por las características de los distintos criterios para la toma de decisiones, es posible hacer notar que los impedimentos para implantar la teoría de decisiones en los DAAN mexicanos son los siguientes

- El proceso de toma de decisiones operativas está profundamente centralizado en un grupo pequeño de personas, conformado por gerentes generales, gerentes administrativos y sólo en ocasiones los gerentes de los principales centros de costos (taller de servicio, venta de autos nuevos y venta de refacciones)

- Gran parte de los gerentes de nivel medio son personas que se han formado profesionalmente en la práctica, de tal manera que la forma en que toman sus decisiones está basada en el sentimiento puro.
- No existe voluntad por parte de quien toma las decisiones, para cambiar las dos situaciones arriba descritas.
- No se cuenta con el personal calificado para la operación de un modelo de esta naturaleza

2.13 La teoría de colas.

Se entiende por Teoría de Colas al estudio de las líneas de espera que se producen cuando llegan clientes demandando un servicio, esperando si no se les puede atender inmediatamente y partiendo cuando ya han sido servidos. El creador de la Teoría de Colas fue el matemático danés A. K. Erlang hacia el año 1909. Desde entonces y hasta hoy en día ha tenido un fuerte auge por su utilidad en el modelado del comportamiento estocástico de gran número de fenómenos, tanto naturales como creados por el hombre.

La teoría de colas se puede aplicar en problemas relacionados con redes de teléfonos, aeropuertos, puertos, cajeros automáticos, supermercados, venta mediante máquinas, hospitales, gasolineras, entre otros servicios.

Características de las líneas de espera (colas).

A lo largo del tiempo se producen llegadas de clientes a la cola de un sistema desde una determinada fuente, demandando un servicio. Los servidores del sistema seleccionan miembros de la cola según una regla predeterminada denominada disciplina de la cola. Cuando un cliente seleccionado termina de recibir su servicio (tras un tiempo de servicio) abandona el sistema, pudiendo o no unirse de nuevo a la fuente de llegadas.

Definiciones.

Fuente. Recibe el nombre de fuente el dispositivo del que emanan las unidades que demandan un servicio. Si el número de unidades potenciales es finito, se dice que la fuente es finita, en caso contrario se dice que es infinita.

Proceso de llegada. Aunque a veces se sabe exactamente cuándo se han de producir las llegadas al sistema, en general el tiempo que transcurre entre dos llegadas consecutivas se modela mediante una variable aleatoria. En particular, cuando la fuente es infinita se supone que las unidades que van llegando al sistema dan lugar a un proceso estocástico llamado de conteo, si todos los tiempos entre llegadas son variables aleatorias independientes idénticamente distribuidas (v.v.aa. # ii. dd.), se dice que es un proceso de renovación. Usualmente, el proceso que se utiliza en estos casos es un proceso de Poisson

Quando la fuente es finita se suele asumir que la probabilidad de que se produzca una llegada en un intervalo de tiempo es proporcional al tamaño de la fuente en ese instante. En general, el presente apartado se restringe al estudio de sistemas de colas con fuentes infinitas.

Mecanismos de servicio

Se llama capacidad del servicio al número de clientes que pueden ser servidos simultáneamente. Si la capacidad es uno, se dice que hay un solo servidor (o que el sistema es monocal) y si hay más de un servidor, se le conoce como sistema multicanal. El tiempo que el servidor necesita para atender la demanda de un cliente (tiempo de servicio) puede ser constante o aleatorio, en este último caso se asume, por lo general, que los tiempos de servicio son v.v.aa. # ii. dd. Además, se presupone que son independientes de los tiempos entre llegadas. En ocasiones el servidor sólo está disponible durante una parte del tiempo de funcionamiento del sistema.

Disciplina de la cola

En sistemas monocal, el servidor suele seleccionar al cliente de acuerdo con uno de los siguientes criterios o prioridades:

1. El que llega primero (disciplina FIFO).
2. El que llega último (LIFO)
3. El que menos tiempo de servicio requiere
4. El que más requiere el servicio (por ejemplo en una sala de urgencias médicas).

Incluso puede interrumpirse un servicio para empezar otro que corresponda a un cliente recién llegado con mayor prioridad (fenómeno de anticipación); de no ser así, la prioridad se llama de cabeza de línea.

En sistemas multicanal puede darse la asignación a un servidor (elección de cola) y permitirse cambios de servidor forzados o aleatorios (cambio de cola)

Otros fenómenos frecuentes son el rechazo – si la cola tiene una capacidad máxima, el cliente no es admitido en ella –, el abandono (por ejemplo, si se excede un tiempo de espera), entre otros fenómenos.

Colas en tándem

Este proceso se produce cuando a la salida de un servicio hay una o más colas, en el caso de que se necesiten varios servicios en un determinado orden.

Notación (Kendall, 1953)

Para especificar un tipo de cola se escribe:

proceso de llegada / proceso de servicio / nº de canales / capacidad / disciplina / ...

En el proceso de llegada puede aparecer:

M los tiempos entre llegadas siguen una distribución exponencial.

GI: los tiempos entre llegadas son vv.aa.ii.dd..

D corresponde a un tiempo entre llegadas determinístico.

De forma análoga se identifican los procesos de servicio con M, G y D. Cuando la capacidad es infinita y la disciplina FIFO, se suelen omitir estos campos.

Por ejemplo: Si se escribe M/D/2/ significa que el tiempo entre llegadas es exponencial, el tiempo de servicio es determinístico (normalmente dado por una lista o vector), el número de canales es 2, la capacidad es infinita y la disciplina es FIFO.

Los requisitos mínimos para la implantación del modelo de teoría de colas para la prestación de servicios son los siguientes.

- Establecer un número inicial de servidores apropiados para una demanda predeterminada
- Establecer los criterios de atención y asignación a los diferentes servidores.
- Determinar la naturaleza de la fuente, los tiempos promedio de atención de los servidores y el mecanismo de descripción de los arribos de usuarios.
- Establecer las políticas en caso de interrupción, anticipación, asignación y cambio de cola, rechazo o abandono

En ese sentido, los impedimentos para implementar el modelo de teoría de colas en los DAAN, en servicios tales como atención para diagnóstico de vehículos que requieren reparaciones, asignación de los autos a los mecánicos y puestos de trabajo, venta de refacciones y venta de vehículos nuevos o semi nuevos, son los siguientes:

El número de servidores es fijo independientemente de los niveles de demanda de servicios

Los sindicatos de los DAAN defienden a ultranza que tal número de servidores sea fijo

No se cuenta con la información suficiente para establecer un modelo $v.v.a.a.i.i.i.i.d.d$ que describa el arribo de usuarios al sistema.

No están definidos los tiempos promedio de atención de los servidores.

No se cuenta con personal capacitado para la operación de este modelo ni existe la voluntad de implementarlo por las razones arriba expuestas.

2.15 La planeación de recursos empresariales ERP.

ERP es un sistema de gestión de la información estructurado para satisfacer la demanda de soluciones de gestión empresarial, basado en el ofrecimiento de una solución completa que permita a las empresas evaluar, implantar y gestionar más fácilmente su negocio

Las soluciones ERP se caracterizan por ser modulares, por permitir la integración de la información (dato único) por su universalidad, por su estandarización y por permitir mediante interfaces con otras aplicaciones, el involucramiento extensivo de clientes y proveedores.

Disponer de una solución integrada del tipo ERP para muchas de las funciones de la compañía garantiza la actualización continua e inmediata de la herramienta a las necesidades del negocio y la reducción de los costos fijos

El máximo beneficio de la implantación de un sistema del tipo ERP solamente se obtiene cuando la totalidad de las herramientas de software de la compañía están totalmente integradas, incluido los proyectos de comercio electrónico, aunado a esto, debe procurarse la integración en el menor tiempo posible.

Implantación de un ERP.

La implantación de un sistema para la planeación de los recursos empresariales (ERP), es un proyecto complejo debido a su profundo impacto en los procesos de la empresa

La implantación de un ERP significa:

- Un cambio cultural en la empresa
- Un cambio en los procesos de negocio.
- Un cambio en la disciplina de trabajo
- Un cambio en la organización.

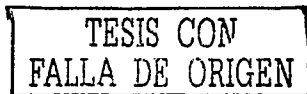
Factores críticos del éxito de la implantación.

- Se requiere de un líder comprometido con el proyecto.
- Disponibilidad para estandarizar los procesos de negocio.
- Usuarios involucrados y dispuestos a adueñarse del nuevo sistema.
- Definir claramente los objetivos del Proyecto
- La solución inmediata de problemas derivados de la implantación.
- Dedicar recursos de tiempo completo al proyecto.
- La capacitación oportuna y apropiada de los usuarios del nuevo sistema.
- Asesoría externa experta y especializada.
- Hacer concientes de los cambios en las responsabilidades y perfiles de los puestos a los diferentes puestos de la compañía.
- Complementación y no confrontación con otras iniciativas de negocio.

Los principales obstáculos por salvar para lograr una implantación exitosa de un sistema del tipo ERP en los DAAN mexicanos son:

- La escasa estandarización de los procesos de negocios de la empresa.
- La adquisición del equipo de cómputo necesario (hardware, software y capacitación para su uso).
- La voluntad de dedicar recursos de tiempo completo a la implantación del sistema ERP.
- La inexistencia de paquetes de cómputo del tipo ERP para las pequeñas y medianas empresas.

No obstante lo anterior, todos los obstáculos resultan fácilmente salvables cuando se logra interesar a los accionistas y directivos de los DAAN, al hacerles notar que los primeros resultados significativos se logran tras un periodo espectacularmente corto después de haber iniciado el proyecto de implantación.



Cabe mencionar que, dependiendo del tamaño de la empresa y del interés y los recursos que ésta asigne al proyecto, una empresa pequeña (hasta 50 empleados) puede obtener los primeros resultados después de seis semanas. En tanto que una empresa mediana (hasta 150 empleados) logrará resultados en un periodo de ocho a diez semanas.

2.15 Conclusiones.

Hasta este punto se han planteado diferentes herramientas tanto técnicas como tecnológicas, que podrían resultar de gran ayuda en la solución de los diversos problemas que aquejan a los DAAN – los cuales han sido expuestos en el primer capítulo de este trabajo de investigación –. Igualmente se han identificado en el presente capítulo los principales obstáculos que existen para la implantación de las soluciones planteadas y analizadas. Ciertamente ninguno de los obstáculos identificados resultan insalvables, sin embargo el verdadero problema de fondo es que las soluciones planteadas, en general requieren de tiempos relativamente holgados para ofrecer los primeros resultados significativos, es decir, ninguna de tales soluciones, a excepción del ERP, parece cumplir en este sentido con las expectativas de los accionistas y administradores de los DAAN.

En el siguiente capítulo, se pretende analizar la factibilidad de implantar un sistema ERP como una herramienta de naturaleza técnica y tecnológica, que ayude a solucionar los problemas identificados y cumpla con las expectativas de los DAAN en el sentido de la efectividad a corto y a largo plazo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Capítulo 3. Análisis de la tecnología ERP como solución factible e integral a los problemas logísticos de los DAAN.

3.1 Introducción.

El análisis realizado en el capítulo anterior y los resultados concluidos en el mismo, permiten concentrar los esfuerzos de la presente investigación en una sola herramienta técnica y tecnológica. Esta herramienta es el sistema ERP, el cual promete lograr la resolución de gran parte de los problemas logísticos de los DAAN, dentro de los horizontes de planeación pretendidos por los accionistas y directivos de dichas entidades económicas.

Procede a continuación analizar más a fondo las características de los sistemas ERP, así como las posibilidades que ofrece a la pequeña y mediana empresa para hacer más eficientes sus procesos logísticos y de negocios.

La información ha revolucionado los esquemas operativos de las empresas, al tiempo que ha permitido que éstas desarrollen muy impresionantes estrategias de cambio corporativo y de negocios múltiples, los cuales de otra manera, es decir sin la información con la que hoy cuentan, no serían posibles de lograr.

3.2 Los sistemas ERP, una visión general.

Un ERP es un sistema de gestión de información estructurado, diseñado para satisfacer la demanda de soluciones de gestión empresarial. El término ERP es relativamente nuevo, deriva en esencia y en nombre del antiguo sistema MRP (Planeación de Requerimiento de Materiales), el cual hace referencia al control de los procesos productivos en cuanto al manejo y adquisición de materiales.

Cuando se ha hecho necesario dar nombre a las aplicaciones informáticas que controlan los aspectos de producción, financieros y logísticos de manera integrada, haciendo referencia tanto a los datos como a los procesos operativos, se utiliza genéricamente el nombre de ERP (*Enterprise Resource Planning* o Planeación de

Recursos Empresariales) teniendo por entendido que tal sistema afecta todas las actividades de la empresa y que controla los recursos necesarios para la gestión integral de la misma.

Los sistemas ERP ofrecen ventajas importantes, tales como

- Confiabilidad de la información.
- Mejoras en la comunicación entre las áreas productivas de la empresa
- Reducción en la duplicidad de información
- Mejoramiento de la integración de los procesos comerciales.

3.2.1 Justificación del uso de sistemas de información.

La necesidad de subsistir en un mercado global competitivo a llevado a las organizaciones comerciales a buscar nuevas ventajas competitivas. El uso adecuado de la información empresarial se ha constituido como una ventaja competitiva que las organizaciones están obligadas explotar.

Los ERP son herramientas que ayudan a las empresas a desarrollar ventajas competitivas que las coloquen a la cabeza de su sector de mercado. ERP se define como un conjunto de herramientas de software diseñadas para la mejor operación de los negocios en todas las áreas de la empresa, desde recursos humanos y finanzas, hasta el manejo de almacén, adicionalmente los ERP por su naturaleza modular pueden adaptarse a las necesidades y dimensiones de diferentes tipos de empresas.

ERP no es sólo un MRPII modificado para empresas de servicio (ver la figura 3.1), sino que representa un amplio espectro de funciones que intenta satisfacer a todas las entidades de una empresa. ERP Es un sistema para la planeación, control y operación de una empresa. Está diseñado para reducir el tiempo de respuesta, el ciclo de producción, optimizar la calidad, mejorar el manejo de los activos, reducir los costos optimizando la comunicación y proporcionar herramientas informáticas versátiles. Provee de ligas con

sistemas técnicos tales como diseño de productos, planeación de procesos, control de procesos, manejo de materiales y pruebas, y por supuesto con Internet.

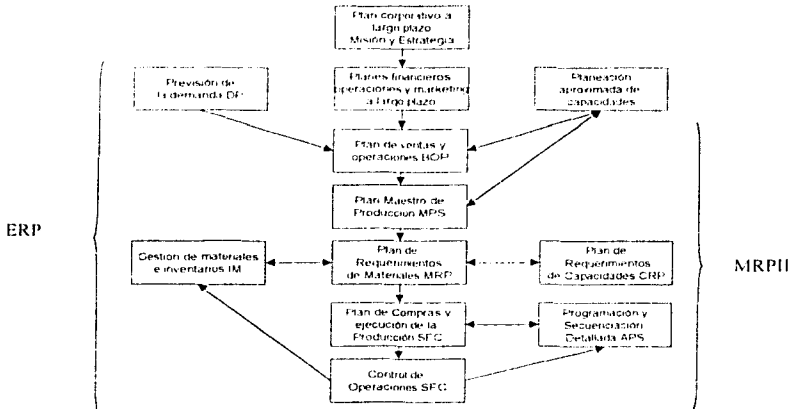


Figura 3 1 Esquema ERP comparado con un MRP II

En términos generales se pueden definir cinco etapas para la implantación de un ERP:

A saber, la elaboración del plan de trabajo y estructuración de los equipos asignados a las diferentes tareas: la organización y la planeación; la depuración de la información; la capacitación en los aspectos técnico y operativo de los usuarios y finalmente, la liberación formal del sistema o la implantación total

El ERP involucra elementos de hardware, software y financiamiento de la solución proporcionada por alguno de los socios de negocios de los desarrolladores, generalmente, el fabricante de hardware, que cuenta con la infraestructura financiera para otorgar este servicio.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.2.2 Origen de los sistemas ERP.

El concepto de ERP fue creado por Gartner Group para identificar la siguiente generación de sistemas de manufactura (MRPII), cuyas soluciones están basadas en una arquitectura cliente / servidor con interfaces gráficas. Desde entonces, la misión de los ERP se ha centrado en el proceso de integración de los diferentes mini sistemas con que opera una empresa.

Algunos de los beneficios adquiridos con la implantación de un ERP son

- Integración de la información entre las diferentes áreas de la empresa
- Actualización en tiempo real de la Información para la toma de decisiones.
- Incremento en la productividad de la empresa en general
- Reducción en los tiempos rectores de negocios.
- Crecimiento del sistema a la par con el crecimiento de la empresa
- Integridad y unicidad de los datos.
- Seguridad del sistema de información definida por el usuario.

3.2.3 Factores para la implantación exitosa de un ERP.

Algunos factores clave para la implantación exitosa de un ERP son los siguientes:

- Una visión del proyecto como negocio.
- Integración de un comité de proyecto encargado de su gestión y seguimiento
- Designación de un líder general de proyecto.
- Involucramiento de los usuarios.
- Capacitación teórica más allá de los simples procedimientos técnicos.
- Adaptación del ERP a los procedimientos existentes mejorados.
- Elaboración de un plan de trabajo detallado.
- Apoyo en los expertos de cada área de la empresa y en los expertos en implantación de sistemas ERP.

3.2.3.1 Una nueva visión del proyecto - negocio.

El seguimiento La operación de la empresa bajo un sistema ERP es un proceso de mejora continua. El sistema (software, hardware y procedimientos) requiere del mantenimiento que le permita adoptar nuevas opciones que incrementen las posibilidades de operación, tales como nuevas versiones del sistema, nuevas funciones del sistema, capacitación de nuevos usuarios y revisiones periódicas de la integridad de la información.

3.2.4 Costos de implantación de un ERP.

Implantar un sistema capaz de integrar las necesidades de la empresa con las de sus clientes y proveedores no es sencillo, sobre todo cuando gran parte del costo generado tiene su origen en la consultoría. Esto obliga a elaborar un detallado plan de trabajo que considere cuestiones esenciales a lo largo del proceso de implantación y la operación cotidiana del ERP, no sólo con la finalidad de aprovechar al máximo los recursos disponibles del sistema, sino para hacer el proyecto menos complicado y más rentable.

El proceso de implantación puede reducirse a cuatro o cinco meses en organizaciones de tamaño medio, si se cuenta con un liderazgo de proyecto efectivo.

La clave para la implantación exitosa de un ERP es la gestión eficiente del proyecto de implantación a través de un detallado plan de trabajo.

En el caso del ERP propiedad intelectual de *JD Edwards*, para la mediana empresa el costo del sistema va desde los \$20 hasta los \$150 millones de dólares. La implantación dura entre tres y cuatro meses dependiendo de la complejidad de las reglas de negocio especificadas por la empresa. Para las empresas grandes, el costo de la implantación es de \$150 millones de dólares en adelante. En este caso la implantación se puede durar entre seis y nueve meses.

JD Edwards también contempla estrategias de precios base, con solución integrada que incluye consultoría, capacitación, equipo y base de datos, no se incluyen modificaciones al software para adaptarse a las necesidades específicas del cliente, tales costos van a partir de los \$175.000 dólares y se incrementan en función del alcance del proyecto y las especificaciones de la empresa

3.3 Sistemas ERP comerciales o sistemas ERP "a la medida".

Vale la pena incluir en la presente investigación un análisis comparativo de alternativas entre la implantación de un ERP o el desarrollo propio de un "sistema a la medida" (SM).

Como se mencionó anteriormente, un ERP es la planificación de los recursos de una compañía. En el caso de un ERP su implantación surge a partir de un plan corporativo a largo plazo basado en la misión, objetivos y planes financieros, operativos y de mercadotecnia de la empresa. El ERP debe permitir simular diferentes escenarios donde los recursos que se necesiten para cumplir con dichos planes puedan ser variados y evaluados por los usuarios. Esta es la diferencia de fondo entre el ERP comercial y una aplicación informática de gestión normal SM, el hecho de poder simular distintos escenarios y poder tomar decisiones.

Los ERP permiten gestionar todas las actividades de la empresa mediante un software integrado y en tiempo real, ya que gestiona los recursos de todas las áreas.

Como ya se mencionó ERP permite simular escenarios futuros, los cuales se puedan producir en función de la situación del mercado, la economía, las inversiones y las estrategias de la competencia.

Hacer un SM para gestionar todas las áreas de una compañía, suele ser un gran error cometido por muchas empresas. Algunas de las razones del fracaso de los SM son las siguientes:

- Los directores de sistemas tienden a sugerir el desarrollo de un SM como estrategia para ganar poder dentro de la empresa.
- La dependencia hacia el grupo de desarrollo del SM se vuelve absoluta. Tal situación se agrava cuando el grupo de desarrollo no es un recurso externo, es decir, un *outsourcing*
- Los usuarios de los distintos departamentos trabajan de cierta forma que no es la mejor y no están dispuestos a cambiar. La gravedad de tal situación radica en que lo que se logra con los SM tradicionales es únicamente automatizar procesos de negocios no optimizados.

Se muestra a continuación la diferencia entre el desarrollo de un SM y la adquisición de un ERP comercial

SM	ERP
La programación de un SM lleva mucho tiempo	Solo debe personalizarse El software ya esta programado
La documentacion es un problema	El ERP ya esta documentado
El mantenimiento depende de personal interno de la empresa	Muchas compañías externas pueden mantener el sistema
Problemas de comunicaciones EDI o Internet	El ERP esta concebido para trabajar con EDI e Internet
La implantacion es complicada, ya que cada departamento tiene necesidades diferentes, y puede optar por tecnologías diferentes	El ERP es estándar para toda la compañía
El personal de sistemas dificilmente puede conocer las mejores prácticas de todas las áreas de la empresa. Tan solo se dedicaran a programar lo que le digan sus usuarios	ERP utiliza las mejores practicas del sector
No se considera la practica de la simulacion	Permite simular distintos escenarios a futuro
El departamento de sistemas se llena de programadores	Solo es necesario comprar un unico software y su implantación es supervisada por el gerente de sistemas
No se esta al dia en las ultimas tecnologías	La actualizacion esta asegurada

Pese a lo anterior, el caso de los DAAN es un caso muy especial. Los detalles de la estrategia de desarrollo de un ERP – SM para los DAAN se darán a conocer en el siguiente capítulo, sin embargo cabe aclarar que el ERP comercial resulta privativo para dichas entidades económicas, dado su excesivo costo y la total falta de conocimiento de las reglas de negocio por parte de las empresas de desarrollo de sistemas ERP.

Adicionalmente, hasta hace muy poco tiempo, no existían sistemas ERP comerciales que cubran las necesidades específicas de los DAAN.

3.4 ERP para las pequeñas y medianas empresas.

Existen soluciones tecnológicas que engloban tres aspectos trascendentes para la óptima operación de la empresa: ERP (*Enterprise Resources Planning*), SCM (*Supply Chain Management*, el cual permite una adecuada relación con los proveedores) y CRM (*Customer Relationship Management*, que muestra la forma como se debe entender y atender al cliente).

Una tendencia clara de la industria ERP en México, es el incremento en la demanda de estos servicios por parte de las empresas de tamaño medio, ya que el proceso de globalización que la economía mundial ha experimentado durante los últimos años, ha estimulado un gran cambio en la manera en que las empresas realizan sus negocios y compiten entre sí. Para lograr su supervivencia, las empresas medianas y pequeñas requieren sistemas de información empresariales que les permitan ser más competitivas, sin que deban invertir demasiado tiempo ni demasiado dinero en su implantación.

En la actualidad la mayoría de las empresas medianas y pequeñas (PYMES) presentan grandes rezagos tecnológicos, no obstante un gran número de estas reconoce a la tecnología como un factor importante para hacer más eficientes sus operaciones y para mantener o crear su ventaja competitiva.

A pesar de lo anterior, muchas empresas medianas no perciben a la tecnología como un apoyo vital para controlar las operaciones de su negocio y menos aun han considerado implantar un sistema del tipo ERP.

Para las PYMES una alternativa viable la representan los *Applications Service Providers* (ASP's, por sus siglas en inglés), cuyas aplicaciones cubren aspectos tales como la mensajería electrónica y las herramientas de oficina, aplicaciones corporativas,

como Planeación de Recursos Empresariales (ERP), administración de relación con clientes (CRM), transacciones electrónicas, comercio electrónico y la Administración de la Cadena de Suministros (SCM).

A pesar de que en un principio los ERP se diseñaron para las grandes empresas, desarrollando sistemas complejos y costosos, a través del tiempo, las tecnologías de información los han vuelto más accesibles para las PYMES, por lo que los ERP ya no son una herramienta exclusiva de los grandes corporativos.

Las soluciones ERP bajo el esquema de los ASP's ofrecen diversas características y funciones que permiten automatizar prácticamente cualquier proceso de negocios. Incluyendo funciones que facilitan la administración, la planeación y control de la producción, la distribución, la administración de los recursos humanos, la creación y administración de presupuestos y la conducción de negocios electrónicos (*e-business*).

A pesar de que los ERP's se han abatido sus costos en relación con los costos originales, continúan siendo una inversión considerable, más aun para las empresas medianas, quienes se pueden ver mermadas en sus finanzas internas al adquirir dichos sistemas, por esta razón antes de elegir algún ERP es indispensable efectuar un análisis tomando en cuenta los siguiente lineamientos

- La solución ofrecida debe ir más allá de la automatización tradicional de transacciones y al mismo tiempo permitir la integración del ERP con aplicaciones *e-business*.
- Manejo de datos via bases de datos relacionales, las cuales permiten realizar análisis de datos en tiempo real.
- El proceso de implantación debe ser corto y no debe requerir gran inversión de recursos, siendo el costo y el tiempo de implantación dos de los factores importantes a tomarse en cuenta.

Otros puntos importantes que se deben de tener presentes al contemplar la implantación de un sistema ERP son:

- Selección de una solución totalmente integrada.
- Integración de los aspectos externos e internos de la empresa
- Aplicaciones listas para el negocio electrónico
- Disponibilidad de herramientas para el análisis de la información

Internet también ha sido explotado por los proveedores de ERP, muchos de ellos ofrecen estrategias de comercio electrónico a las empresas con el fin de que éstas obtengan mayor presencia y una generación creciente de procesos de negocios a través de esta red de información

Con el fin de orientar a las pequeñas y medianas empresas en la selección de las soluciones de sistemas de información empresariales (ERP), debe seguir los siguientes consejos.

- Llevar a cabo un análisis detallado de la situación actual de la empresa para identificar sus procesos clave y su ventaja competitiva, así como sus objetivos y estrategias.
- Para la incorporación tecnológica, es de vital importancia que la empresa haya identificado plenamente sus áreas de oportunidad y tenga conocimiento de las diferentes alternativas y los diferentes proveedores de soluciones que existen en el mercado, así como del costo de las mismas y de las ventajas y servicios que ofrecen según sus necesidades.
- La empresa debe ser capaz de identificar sus metas y mercado potencial, esto le guiará con éxito a la satisfacción de las necesidades de sus clientes.
- El *Outsourcing* y las Alianzas Estratégicas constituyen importantes movimientos de negocios que ofrecen ventajas competitivas, de manera similar a los grandes corporativos, las PYMES deben tomar en cuenta la opción ERP para mantenerse en el mercado global

- Es indispensable que las empresas tengan disposición a cambiar sus esquemas organizacionales, ya que la dinámica de los negocios internacionales así lo exigen.
- Es importante que las empresas hagan un estudio a fondo sobre la inversión que implica al adquirir un ERP (análisis beneficio - costo) antes de llevar a cabo un proyecto de esta naturaleza.
- Para la compra de un ERP, deben intervenir factores tales como el seguimiento y el mantenimiento del sistema mismo, no solamente su costo y operación habitual.

3.5 Factores de éxito para la implantación de un sistema ERP.

Las tendencias comerciales obligan a las empresas a ser más competitivas. Para tal efecto es necesario que una compañía tenga optimizados e integrados sus flujos de información y sus relaciones comerciales con clientes y proveedores, de manera que le sea posible lograr objetivos básicos tales como las mejoras en la productividad, la calidad, el servicio al cliente y la reducción de costos. Las tecnologías de información han permitido, en gran medida la consecución de tales objetivos

Dicho lo anterior es posible asegurar que existen tres causas principales que motivan a las empresas a implantar una solución de TI (Tecnología de Información) del tipo ERP, estas son: competitividad, control de la información e integración de la empresa misma

3.5.1 Factores de éxito para la implantación.

La adopción de una herramienta de TI, y concretamente de un sistema ERP, es un proceso complejo, que se ve influido por la cultura informática de la empresa y que de igual manera puede verse afectado por la resistencia al cambio.

Los factores que garantizan el éxito en la implantación de un sistema ERP son:

Compromiso de la alta dirección,

Es necesario contar con el compromiso de la alta dirección de la empresa, lo cual es posible lograr con una definición clara del impacto de la implantación del sistema, sus

beneficios y los problemas potenciales, así mismo definiendo claramente el papel de los directivos en el desarrollo y manteniendo de un canal de información entre todos los involucrados en el proyecto.

Elección del equipo de trabajo.

El segundo factor de vital importancia es la gente involucrada en el proyecto. El líder del proyecto debe satisfacer el perfil definido para su puesto, incluyendo la capacidad de convocatoria, motivación y manejo de personal, a la vez que un conocimiento amplio y detallado de la operación de la empresa. Los integrantes del equipo de implantación deben satisfacer de igual manera un perfil de su puesto, así como comprometerse completamente con el proyecto, deben tener también la capacidad de adaptarse a nuevas situaciones de trabajo y de difundir entre el resto del personal el nuevo paradigma operacional de la empresa.

Definición de las metas del proyecto.

Definir las etapas del proyecto y las metas que deberán ser alcanzadas en cada una de ellas es sumamente importante. Esto se logra a través de un análisis objetivo de la situación operativa actual la empresa, estableciendo claramente la posición de la empresa en cuanto a:

- Cuál es su contexto dentro de su segmento de mercado.
- Dónde quiere posicionarse a futuro.
- Cuales son sus metas a mediano plazo.
- Como alcanzar tales metas.
- Cuáles son las acciones a seguir para el logro de las mismas.

Definición de un plan de trabajo.

Otro importante factor es la definición de un plan de trabajo detallado, en el que se determinan quiénes son los responsables, sus tareas, los recursos necesarios para el

proyecto, los tiempos requeridos para cada tarea y los resultados que se deben obtener por cada área y personas involucradas en el proyecto.

Existen factores externos al control operativo de la empresa y que afectan a la implantación del ERP, estos factores son:

- La posición competitiva de la empresa.
- El desarrollo tecnológico alcanzado hasta el momento.
- Las capacidades financieras.
- El tamaño de la empresa
- La estructura orgánica de la empresa.

3.5.2 Fases que determinan el éxito de la implantación de un ERP.

La metodología que permite el control de los factores de éxito en la implantación de un ERP tiene cinco fases que corresponden a las siguientes actividades.

Fase 1. Realidad de la empresa y razones del sistema.

Comprende el análisis y la evaluación de la situación real de la operación de la empresa y las razones que determinan la necesidad de implantar un sistema de esta naturaleza.

Definición del contexto de mercado, así como de las perspectivas de posicionamiento y crecimiento deseado - esperado, incluyendo nuevas opciones de negocio para la empresa.

Definición de la complejidad de la operación, los requerimientos de clientes y proveedores y los problemas operativos.

Estimación de los costos de operación, factores de competitividad, ventajas de los competidores, desajustes con clientes y proveedores.

Fase 2. Selección del sistema.

Es necesario definir el perfil de la operación en el mediano plazo en términos de procesos y estrategias de negocio, haciendo énfasis en los procesos más relevantes y en los que generan las utilidades.

Medición cuantitativa del crecimiento de la empresa en términos de transacciones y complejidad de los procesos de negocios.

Definición de las características de los sistemas de información y equipo de soporte disponibles, frente a requerimientos futuros de la empresa.

Proceso participativo de análisis y evaluación de sistemas de información y análisis costo – beneficio de la implantación.

Es importante que las compañías tengan muy en claro cuáles son las funciones principales llevadas a cabo dentro de su negocio, ya que muchas descartan la implantación un ERP, suponiendo que el sistema no se adapta totalmente a los procesos actuales de la organización.

Fase 3. Preparación para la implantación.

Evaluación del ambiente organizacional, identificación de conflictos potenciales y construcción de un ambiente favorable al cambio en la organización.

Definición de responsabilidades por área y por personas, evaluación y capacitación del personal clave para el proyecto de implantación.

Definición detallada de los procesos clave y los procesos complementarios o de apoyo.

Diseño concurrente del plan de trabajo (con la participación representativa de todos los involucrados), incluyendo responsables, tareas, recursos, tiempos y resultados a obtener por área y por personas involucrada.

La implantación de un ERP implica cambio importante. Inicialmente todo cambio (no sólo el de tecnologías de información y el de esquemas de trabajo) genera rechazo,

aunque posteriormente este rechazo pueda convertirse en júbilo, en principio modificar la manera en que las cosas se han venido haciendo durante determinado tiempo provoca una resistencia inconsciente, debido al esfuerzo que implica aprender otras formas de hacer las cosas

También, se debe tener en cuenta que en todo proyecto de implantación, existen dos grupos de gente involucrados:

El personal de la organización asignado al proyecto y los consultores contratados para el mismo (*outsourcing*). Por lo general se forman equipos divididos según el criterio de funcionalidad, por ejemplo, Finanzas, Ventas, Compras, Producción, donde cada equipo está formado por personal de la empresa y al menos un consultor dependiendo del tamaño del proyecto o la complejidad de la tarea. Es importante que el personal asignado al proyecto tenga un conocimiento sólido de los procesos de negocio y el compromiso de las áreas a las que está representando, de otra manera el resultado final no ofrecerá al final los resultados esperados.

Fase 4. Seguimiento de la implantación.

Monitoreo y control de la implantación en términos del cumplimiento del programa de trabajo y de la solución a procesos clave y de apoyo de la empresa, resolviendo conflictos entre procedimientos y procesos electrónicos de intercambio e interrelación

Monitoreo de la implantación en términos de la respuesta del personal y las alteraciones del clima organizacional, resolviendo conflictos entre el personal y entre individuos

Programación de la migración – operación real del sistema de información.

En este tipo de proyecto se puede correr el riesgo de que el personal y la organización misma utilicen a los consultores para tener a alguien a quien culpar del fracaso potencial del proyecto, se debe considerar que el proceso de implantación es complejo, es por eso que el personal involucrado debe sentirse totalmente integrado al

proyecto buscando como fin que el sistema se implante con éxito en la empresa y no esperar que ocurran fallas para boicotear el proyecto.

Fase 5. Monitoreo de la operación.

Monitoreo del clima organizacional posterior a la implantación y a la solución de los conflictos

Monitoreo de la efectividad y la rentabilidad en la operación de procesos críticos

Ampliación de la operación de la empresa mediante selección de personal, nuevos esquemas de remuneración y capacitación para los usuarios del sistema

Adecuación del sistema de información, los procesos y el personal para ajustarse a los cambios en el contexto de mercado, el desarrollo de nuevos productos y servicios, la adecuación de la estructura organizacional y las modificaciones en las estrategias de negocio de la empresa.

3.6 Los sistemas ERP y su papel en las estrategias e-business de la empresas.

La automatización de los procesos de negocios ha evolucionado en forma muy importante. Una de las formas más completas de efectuar la automatización de los procesos de negocios, incrementando la eficiencia, identificando y corrigiendo deficiencias en los procesos y resolviendo problemas complejos, es mediante la utilización de sistemas ERP, estos sistemas están diseñados para administrar y automatizar las diferentes actividades de negocios y se complementan integrando otras soluciones para *Data Warehouse*, Administración de la Cadena de Suministros (SCM) y Administración de la Relación con el Cliente (CRM), así como *E-commerce* o *E-Business*.

Los controles y procesos fundamentales que llevan a cabo las empresas a través de los sistemas ERP y otros sistemas de información, son esenciales para la transformación organizacional.



La situación de la mayoría de las empresas está cambiando en la medida en que se incrementan los negocios electrónicos y las capacidades de éstas para entrar en dicha dinámica. Las empresas enfrentan numerosos retos organizacionales y tecnológicos cuando se preparan para participar en nuevos proyectos, ya sea que se tenga la finalidad de la colaboración con los socios de negocios o la finalidad de atender las demandas de los clientes de manera más eficiente. La colaboración con los integrantes de CRM y SCM forma parte de una estrategia global de negocios, es decir, las empresas requieren colaborar con sus proveedores y clientes para desarrollar los productos correctos y entregarlos a tiempo, encontrar los mercados correctos y manejar en forma eficiente sus operaciones internas.

3.6.1 Los sistemas ERP y su importancia en el comercio electrónico.

Los sistemas ERP representan una importante solución tecnológica al problema de la optimización de los procesos de negocios. Las soluciones ERP tratan de integrar los procesos de operación y los flujos de información al interior de las compañías para asociar los recursos de una organización a las demandas de sus clientes.

La necesidad de contar con sistemas ERP se debe a que la mayoría de las empresas en el mundo se han dado cuenta de los rápidos cambios que registra el ambiente de negocios, lo cual hace prácticamente imposible crear y mantener soluciones de software domésticas que respondan a todos los requerimientos de la empresa y sean continuamente actualizados.

3.6.2 La tecnología informática y la automatización de procesos.

La forma de automatizar procesos de negocios ha evolucionado en forma muy importante. Por un lado la tecnología crea novedades constantemente, ofreciendo al mercado soluciones que permiten la integración de los procesos internos y externos de las empresas, en tiempos de respuesta óptimos para llevar a cabo las mejores prácticas empresariales. Por otro lado, las empresas tratan de sobrevivir mediante una constante

búsqueda de satisfactores tecnológicos, encaminando sus estrategias hacia la automatización óptima de sus procesos, tratando de minimizar las brechas existentes entre la tecnología y su capacidad de implantación.

A través de un continuo proceso de modernización tecnológica, las empresas han ido adoptando las opciones que les ofrece la Tecnología de Información (TI), estas opciones han venido cambiando desde los sistemas de software propios hasta nuevas herramientas tales como SCM y CRM, desarrolladas para impulsar la automatización e integración de sus procesos de negocios, tanto al interior como al exterior de las empresas, incluyendo de forma casi natural a clientes y proveedores, haciendo realidad el concepto de Cadena de Suministro Global.

En años recientes, muchas empresas han adoptado soluciones ERP para sus procesos de negocio mediante la sustitución de sus sistemas domésticos antiguos, lo cual involucra tiempos de implantación relativamente largos, costos de implantación y operación elevados y un cambio de cultura organizacional. En contra posición a estas aparentes desventajas, las empresas han crecido en sus proyectos y han iniciado planes encaminados hacia la automatización e integración con clientes y proveedores con el fin de lograr sistemas ERP globales, que involucren soluciones *Data Warehouse*, CRM, SCM, *E-commerce*; mientras que otras empresas continúan enfocadas al ERP y al crecimiento interno.

Para mantener una posición estratégica en los mercados actuales, las compañías no sólo deben ser competitivas, mediante la obtención y conservación de altos niveles de eficiencia empresarial. Las compañías pueden utilizar soluciones para los negocios globales con el objetivo de lograr ventajas competitivas reales y ampliar sus márgenes de utilidad, esto mediante la reducción de costos y el mejoramiento de los niveles de eficiencia operacional de la empresa como conjunto y respondiendo rápidamente a las exigencias del cliente.

3.6.3 La integración empresarial mediante la World Wide Web (WWW).

Las empresas se están preparando para beneficiarse del valor que proporciona la WWW o Internet. Dicho valor está representado por la interconexión de equipos estrechamente integrados de socios de negocios, trabajando de manera colaborativa en atender las demandas generadas por los clientes. Algunas empresas ven en su cadena de proveedores una cadena de valor que resalta la importancia de cada uno de los socios en el soporte de los requerimientos de los clientes.

La tendencia actual es que las empresas están formando relaciones de negocios aún más extendidas y efectivas, con diferentes tipos de organizaciones que van desde contratos con fabricantes y agentes logísticos, hasta instituciones financieras; todo esto lo hacen a través de Internet.

Estos cambios son resultado del hecho de que las empresas están tomando conciencia de la importancia de responder en tiempo real a las demandas planteadas por los clientes, aún cuando no se trate de empresas de clase mundial.

A futuro, el valor de la WWW se ocupará de procesos tales como la planeación colaborativa y la administración de la demanda y su cumplimiento para redes globales de suministro. Algunas organizaciones permanecerán autónomas siendo manejadas por separado haciendo lo necesario para satisfacer al cliente, sin embargo, la mayoría de las empresas se agruparán formando múltiples organizaciones para proveer los bienes y servicios complementarios dirigidos a una base muy bien definida de clientes.

Mediante estrategias de venta en línea, es posible para las empresas monitorear en tiempo real las preferencias de sus clientes y realizar los cambios pertinentes en la producción basados en la información obtenida. Las TI permiten aprovechar y compartir la información de demanda hacia todos los participantes de la red global de negocio, facilitando la información que necesitan saber sobre los requerimientos del cliente. El siguiente paso en la conformación del valor de la WWW es anticipar las necesidades del

cliente con base en el comportamiento previo de determinados segmentos del mercado. Esto representa un cambio desde los principios del mercado en masa hacia los principios de la micro segmentación de los mercados.

3.6.4 El aporte de los sistemas ERP a la estrategia de negocios.

Los sistemas ERP hacen los siguientes aportes al sistema informático de las empresas que los implantan y usan de manera cotidiana

- Facilitan la integración de todos los sistemas de información cubriendo áreas funcionales como manufactura, ventas y distribución, pagos, cobros, inventario, contabilidad, recursos humanos y compras, entre otras.
- Realizan actividades corporativas clave e incrementan los niveles de servicio al cliente impulsando la imagen corporativa, al permitir que la información se tenga de primera mano y en tiempo real.
- Soluciona los problemas generados por la falta de información en las organizaciones
- Proporcionan una integración completa de sistemas tanto a través de los departamentos como a través de las unidades de negocios y de diferentes compañías que trabajan bajo esquemas gerenciales similares como socios comerciales de la empresa.
- Permiten la introducción de tecnologías como *Electronic Fund Transfer* (EFT) o Transferencia Electrónica de Fondos, *Electronic Data Interchange* (EDI) o Intercambio Electrónico de Datos, Internet, intranet, extranet, Videoconferencia, *E-commerce* y correo electrónico.
- Contribuyen a la eliminación de gran parte de los problemas de negocios tales como escasez de materiales, variaciones en la productividad, servicio al cliente, manejo del efectivo, problemas de inventario, problemas de calidad, plazos de entrega, tiempos de facturación y cobranza (logística empresarial)

- Soportan los requerimientos diarios de las compañías, también proporcionan la oportunidad de mejorar y refinar continuamente los procesos de negocios en cuanto a detalle y oportunidad (productos y servicios más complejos, entregados o cumplidos en menos tiempo)
- Proporcionan herramientas de apoyo a la inteligencia en los negocios como *Decision Support Systems* (DSS) o Sistemas de Soporte a la Decisión, *Executive Information System* (EIS) o Sistemas de Información Ejecutivos, emisión de reportes, *Data Mining* y Sistemas de Alerta Temprana para mejorar la toma de decisiones y con ello mejorar los procesos de negocios y la logística de la empresa.

3.6.5 Cómo logran los ERP ese aporte.

- Proporcionan un mayor control sobre la facturación y procesamiento de pagos, fomentando la productividad del personal de esas áreas.
- Reducen el manejo de documentación en papel proporcionando formatos en línea para la captura y recuperación eficiente de la información.
- Mejoran la oportunidad de la información permitiendo su envío de manera continua, en lugar de esperar determinados periodos de envío.
- Proporcionan gran exactitud de la información con contenido detallado y mejor presentación
- Mejoran el control de los costos.
- Posibilitan una rápida respuesta a las demandas de los clientes, así como también efectúan el seguimiento de tales demandas.
- Apoyan los sistemas de cobro, garantizando los flujos de efectivo.
- Permiten una rápida respuesta a los cambios en las operaciones de negocios y a las condiciones del mercado.

- Ayudan a las empresas a lograr ventajas competitivas a través de mejorar sus procesos de negocios.
- Mejoran las relaciones oferta - demanda con localidades remotas y filiales en diferentes países
- Proporcionan una base de datos unificada que puede ser explotada por todas las aplicaciones del sistema ERP y por los sistemas de apoyo de la empresa (intranet e Internet)
- Apoyan las operaciones internacionales al proporcionar soporte a una variedad amplia de estructuras de impuestos, esquemas de facturación, múltiples tipos de monedas, múltiples periodos contables y múltiples lenguajes
- Mejoran el acceso a la información y la administración a lo largo de toda la empresa.
- Proporcionan soluciones a problemas tecnológicos específicos de la información como Y2K o los cambios de monedas (nuevos pesos, euros).

3.7 Conclusión.

Una vez concluido un análisis más exhaustivo de las características de los sistemas ERP (requerimientos de implantación y soluciones ofrecidas), es posible concluir que este tipo de solución tecnológica representa la mejor opción de apoyo a la logística operativa de los DAAN, resaltando de manera importante que las soluciones ofrecidas a los problemas identificados en la primera parte de esta investigación, se logran en tiempos relativamente cortos

Queda por solucionar el mencionado problema de la inexistencia de sistemas ERP adecuados a las necesidades específicas de los DAAN. El objetivo del siguiente capítulo es precisamente la definición de una estrategia de desarrollo y comercialización de un sistema ERP, totalmente adecuado a las necesidades específicas de las ya mencionadas entidades económicas



Capítulo 4. Proactive^{MR}, un sistema ERP a la medida como solución a los problemas logísticos de los DAAN.

4.1 Introducción.

Una vez definidos los principales problemas logísticos y las causas generadoras de los mismos, la presente investigación se centra en la búsqueda de una herramienta que ofreciera una solución rápida y eficiente a dichos problemas. Como consecuencia se llegó a la conclusión de que los sistemas ERP podrían ser de gran ayuda en la optimización de la logística operativa de los DAAN.

En el capítulo anterior se hizo mención de las ventajas de implantar sistemas ERP comerciales antes de pensar en desarrollar sistemas domésticos de gestión empresarial, sin embargo, la realidad es que los sistemas ERP comerciales no cumplen con las expectativas de los DAAN en más de un sentido. Tal situación será abordada en el presente capítulo. De igual manera se hará un análisis completo de las características de Proactive^{MR}, un sistema ERP desarrollado de manera doméstica y a la medida, para su uso extensivo en los DAAN.

4.2 La historia de Proactive^{MR}.

Proactive^{MR} es el resultado del esfuerzo de CAMSA - uno de los más importantes DAAN de la república, tanto por sus niveles de ventas como por su influencia en el medio automotriz - por contar con un sistema informático que le permitiera optimizar su logística operativa.

4.2.1 Origen.

El origen de Proactive^{MR} se remonta a 1998, año en el cual los antiguos sistemas departamentales de CAMSA se acercaban a su fin a causa del problema mundial conocido como Y2K.

Los encargados del área de sistemas de CAMSA se dieron a la tarea de buscar una aplicación que cumpliera con las expectativas de la empresa, sin embargo, los

sistemas comerciales resultaban demasiado costosos y sus características operativas dejaban varias dudas en cuanto a su efectividad, dado el desconocimiento total por parte de las empresas comercializadoras en cuanto a la operación y las reglas de negocio de los DAAN mexicanos, por lo que la estrategia informática se centro en el desarrollo de un sistema nuevo con visión hacia la integración de la información de la empresa en su conjunto

El nuevo sistema a desarrollar debía no sólo contar con la funcionalidad ofrecida por los antiguos sistemas empresariales y solucionar el problema Y2K. El nuevo sistema debía ser capaz de integrar las operaciones de todos los departamentos de la empresa y concentrar la información generada durante el día en un módulo de contabilidad. Se estaba planeando sin desearlo así, un sistema ERP, ciertamente limitado pero con visión hacia la integridad de la información.

La primera versión de Proactive^{MR} se realizó en MS Access con la participación de un analista y un programador. Evidentemente la plataforma tecnológica no fue capaz de soportar las exigencias de la empresa, en cuanto al número de usuarios y los volúmenes de información generados.

Una segunda versión de Proactive^{MR} se realizó en MS Visual Basic 6.0 y MS SQL Server 6.5. En esta ocasión el equipo de desarrollo contaba con cinco programadores analistas, dos asistentes técnicos, dos documentadores y capacitadores y un gerente de sistemas que fungía al mismo tiempo como líder del proyecto. Tal versión se liberó el 1 de enero de 2000 y se mantuvo en operación por un año y medio no sólo en CAMSA sino también en otros diez DAAN de la Zona Metropolitana.

4.2.2 Actualidad.

La tercera versión de Proactive^{MR} guarda la misma base tecnológica de su predecesora, sin embargo se incrementó la funcionalidad del sistema al permitir el uso de varias pantallas del programa al mismo tiempo - la versión anterior sólo permitía una

pantalla abierta a la vez. De igual forma, la presentación del sistema se mejoró y se sumaron funcionalidades tales como un solo módulo de caja, y módulos de cuentas por cobrar y cuentas por pagar.

Proactive^{MR} cuenta además con una interesante base de estrategias de comercialización que incluyen la formación y fortalecimiento de sociedades estratégicas con empresas dedicadas tanto a la implantación y documentación como a la comercialización y promoción de sistemas informáticos, dejando a los desarrolladores de Proactive^{MR} la única tarea de mejorar el sistema y adaptarlo a las necesidades de sus nuevos clientes.

4.2.3 Proyección a corto plazo.

CAMSA a descentralizado su área de sistemas en una empresa autónoma encargada del desarrollo y adaptaciones de Proactive^{MR} (ISASA). Las expectativas a corto plazo están enfocadas a consolidar la implantación del sistema en grupos importantes de DAAN en las ciudades de Monterrey y Guadalajara, así como ganar nuevos mercados tanto en las ciudades antes mencionadas como en Toluca, Pachuca, Los Cabos, Cancún y Mazatlán entre otros, así como internacionalizarse a Chile, Brasil, Colombia y E.U.

4.3 La tecnología de Proactive^{MR}.

Después del aprendizaje derivado del fracaso de la primera versión de Proactive^{MR}, se optó por una base tecnológica capaz de soportar los niveles de exigencia de un DAAN de gran tamaño (cien o más usuarios y dos mil o más transacciones por día). La plataforma tecnológica que se adoptó para tal efecto fue la siguiente:

4.3.1 La tecnología de desarrollo.

Para el desarrollo de la interfase de usuario se optó por MS Visual Basic 6.0, dada su capacidad para desarrollar interfases amigables y fáciles de navegar, además de permitir la codificación de clases, librerías y objetos heredables. Por otra parte, la interfase

desarrollada en VB 6.0 permite el intercambio de información con toda la gama de productos Microsoft (Word, Excel, Outlook y Power Point)

Para el almacenamiento y administración de altos volúmenes de datos se eligió MS SQL Server, dado que tal administrador de Base de Datos permite el uso de archivos relacionales, es totalmente compatible con VB 6.0, permite el uso y administración de procesos automatizados y *Stored Procedures*, optimiza las capacidades del servidor y es esencial para la implantación de tecnologías cliente/servidor

Para la generación de documentos de salida se eligió a *Sea Gate Crystal Reports* para el diseño de reportes.

4.3.2 La tecnología para implantación.

Los requerimientos tecnológicos para la implantación óptima de Proactive^{MR} son: un servidor con Windows NT, procesador Pentium 4 o superior a 900 MHz, 256 megas de memoria RAM, 20 Mb de espacio libre en disco duro. Las especificaciones para las PC's cliente son las siguientes: Windows 98 o posterior, 128 megas de memoria RAM, procesador Pentium 3 o superior a 500 MHz o superior y 8 Mb de espacio libre en disco

Adicionalmente se requiere una red instalada de 10/100 Mb

4.4 Características operativas de Proactive^{MR}.

Proactive^{MR} es un sistema modular, es decir, su funcionalidad está dividida en nueve módulos principales que, no obstante en su estado ideal intercambian todo tipo de información, también pueden operar de manera aislada y autónoma entre sí, si es que se decide trabajar con sólo alguno o algunos de tales módulos.

A continuación se detalla la funcionalidad de cada módulo, así como las relaciones de intercambio de información que se lleva a cabo entre los diferentes módulos.

4.4.1 El módulo de Autos Nuevos.

Los objetivos principales del módulo de Autos Nuevos son:

- Permitir el adecuado manejo de los flujos de la información generada por las transacciones de compra y venta de autos nuevos.
- Mantener actualizados los catálogos de autos nuevos de la agencia (existencias en agencia, existencias en planta, existencias en tránsito).
- Evaluar el desempeño de los agentes de ventas de autos nuevos para el pago de incentivos y comisiones

El módulo permite administrar las siguientes actividades de negocio:

Funciones de inventario:

- Registrar las unidades en inventario.
- Conocer y establecer los días de antigüedad de cada unidad en inventario.
- Conocer y clasificar las estadísticas de rotación de inventario de unidades nuevas.
- Analizar las tendencias de la demanda de autos nuevos.

Funciones de adquisición:

- Asignar Clave-File (identificador único para cada unidad)
- Actualizar costos de las unidades adquiridas.
- Definir el tipo de compra por el cual se adquirió una unidad.
- Definir el tipo de venta por el cual se vendió una unidad.
- Capturar los datos generales de las unidades recibidas.
- Administrar y registrar compras internas/externas de accesorios y órdenes de previa entrega (acondicionamiento del auto para entrega al cliente).

Funciones de venta a cliente:

- Realizar cotizaciones de unidades con diferentes características.
- Realizar el pedido en firme y asignación de unidades.
- Facturar y cerrar ventas.
- Registrar la salida de unidades.

- Generar e imprimir la carta factura.
- Generar ordenes de previa entrega.
- Calcular el pago de comisiones
- Capturar pagos de los clientes y pagos a planta (proveedor).

Para garantizar la integridad y consistencia de la información generada, el módulo debe capturar la información necesaria para los siguientes catálogos. Marcas.

- Modelos
- Lineas.
- Características.
- Datos generales de los vendedores.
- Conceptos de costos de adquisición.
- Tipos de facturación.
- Precios por cada unidad.
- Formas de pago.
- Datos generales de los clientes.
- Datos generales de los proveedores.
- Planes de financiamiento.
- Factores de comisión.

La captura de tales catálogos se realiza de acuerdo a los requerimientos específicos de cada DAAN:

El módulo es capaz de generar e imprimir reportes de:

- Compras por periodo (día, mes, año, vendedor, modelo, línea).
- Inventario de unidades (vendidas y no vendidas).
- Utilidades por unidad vendida.
- Ventas por periodo (día, mes, año, vendedor, modelo, línea).

- Comisiones por vendedor.
- Venta de accesorios.
- Consulta del estado (vendido, en tránsito, en almacén, en planta) de unidades por Clave-File

4.4.2 El módulo de Autos Seminuevos.

El módulo de Autos Seminuevos guarda una gran similitud con el de autos Nuevos, sin embargo existen entre éstos diferencias significativas que no permiten utilizar un mismo módulo para la administración de ambos centros de costos. Los objetivos principales del módulo de Autos Seminuevos son:

- Permitir el manejo adecuado del flujo de información de compra y venta de autos seminuevos
- Permitir la actualización y mantenimiento del inventario de autos seminuevos.
- Evaluar el desempeño de los agentes de ventas.

Las funciones que permite administrar el módulo de Autos Seminuevos son las siguientes.

Funciones de inventario:

- Registrar las unidades en inventario.
- Registrar los días de antigüedad de cada unidad ingresada.
- Generar y analizar las estadísticas de rotación de inventario.
- Analizar las tendencias de la demanda

Funciones de adquisición:

- Capturar información de las unidades recibidas.
- Asignar Clave-File para el ingreso de la unidad al inventario.
- Actualizar los costos de adquisición, acondicionamiento y mantenimiento.
- Definir los tipos de compra al proveedor (Contado o Financiamiento).

- **Administrar los recursos para acondicionamiento y accesorios.**

Funciones de venta a cliente:

- Realizar cotizaciones para distintas unidades.
- Realizar el pedido en firme de las unidades.
- Facturar y cerrar ventas
- Registrar la salida de unidades.
- Generar e imprimir la carta factura
- Calcular el pago de comisiones a vendedores.
- Capturar los pagos de clientes.

El módulo permite la generación, consulta e impresión de reportes de:

- Compras
- Inventario
- Utilidades.
- Ventas
- Comisiones.
- Venta de accesorios.

Se debe atender a la captura de los catálogos de:

- Marcas
- Modelos
- Líneas.
- Características.
- Costos.
- Precios.
- Tablas y factores de comisión.
- Agentes.

- Tipos de facturación.
- Formas de pago.
- Planes de financiamiento
- Trámites.
- Clientes
- Proveedores.
- Compradores.

4.4.3 El módulo de Refacciones.

El módulo de refacciones es uno de los más importantes del sistema, dado su alto volumen de operaciones diarias y los ingresos monetarios derivados de dichas operaciones. Los objetivos principales de este módulo son:

- Mantener el control de las operaciones de compra - venta de refacciones.
- Registrar la información de las diferentes transacciones realizadas en el departamento.
- Administrar y controlar el inventario de refacciones.
- Mantener actualizada la información de existencia y costo de refacciones.
- Capturar el conteo físico del inventario de forma automática.

El módulo de refacciones facilita el desempeño de las siguientes funciones:

Funciones de ventas

- Registro y administración de las remisiones al departamento de Servicio.
- Facturación de refacciones y materiales para reparación.
- Ventas a crédito
- Estado - nuevo, entregado, cancelado, modificado - de las remisiones (ventas externas) y requisiciones (ventas internas)
- Registro de costos de refacciones y materiales.

- Estimación del margen de utilidad por ventas de refacciones.

Funciones de inventario:

- Clasificación del inventario (nuevo, rápido, lento, estancado, inactivo).
- Control del inventario físico
- Control de salida de refacciones del almacén.
- Reporte de existencias y ubicación física en el almacén.
- Reporte de segundo conteo de inventario físico.
- Conciliación del valor real del inventario con contabilidad.

Funciones de adquisición

- Control de solicitudes internas (requisiciones).
- Definición de parámetros de operación (factores de clasificación del inventario, factores de precio de venta, costos, grupos y subgrupos de refacciones, configuración de claves de refacción).
- Administración de órdenes de compra
- Registro de ingreso de material y refacciones al inventario
- Estadísticas de niveles de compras por refacción, grupo, mes de operación o costo.
- Estadísticas de movimiento de refacciones.
- Actualización de precios según archivos de proveedores.

La correcta operación del módulo implica la captura correcta de los siguientes catálogos:

- Parámetros de operación
- Datos generales de clientes del departamento.
- Datos generales de los diferentes proveedores.
- Datos generales de los diferentes almacenes.

- **Captura del Maestro de Partes (datos generales de cada una de las refacciones alguna vez vendidas por el departamento).**
- **Precios a cliente, a otras agencias y a empleados.**
- **Tipos de opciones de compra (crédito, contado, nota de crédito, venta interna o venta externa).**
- **Claves de refacciones.**
- **Datos generales de fleteras**
- **Datos generales de grupos de agencias.**

4.4.4 El módulo de Servicio.

Al igual que el módulo de Refacciones, el módulo de servicio es de vital importancia para la operación de la agencia, ya que el volumen de operaciones realizadas al día y los ingresos generados por tales operaciones son sumamente altos. Los objetivos principales del módulo de Servicio son.

- **Administrar la información generada por la operación del taller de servicio.**
- **Mejorar el nivel de servicio interno y externo.**

El módulo permite optimizar las siguientes funciones:

Funciones de operación

- **Recepción de unidades para servicio de reparación y/o mantenimiento (SRM).**
- **Impresión de órdenes de SRM.**
- **Administración de la torre de control (entidad controladora de los recursos y funciones del taller de servicio)**
- **Salida de unidades del taller.**

Funciones de facturación:

- **Emisión de facturas y cálculo de costos y remuneración de mecánicos.**

- Consulta de órdenes terminadas y mancomunadas (solicitadas por cliente – solicitadas por agencia)
 - Generación del reporte de facturas emitidas.
- Funciones de pago de comisiones
- Asistencia y actividades de mecánicos
 - Asistencia y actividades de personal de servicio (lavadores, vigilantes, recepcionistas)

Funciones de adquisiciones:

- Adquisiciones Internas (al departamento de Refacciones de la propia agencia).
- Solicitud de material y refacciones a otros proveedores.

El módulo permite la generación e impresión de los siguientes reportes:

- Hojas de liquidación (sumario de actividades de SRM y sus costos)
- Ventas por día, semana, mes y año
- Diario de ventas.
- Órdenes de SRM por día, semana, mes y año.
- Operaciones de SRM por día, semana, mes y año.
- Relación de refacciones por clave de orden de SRM.

Se requiere la correcta captura de los siguientes catálogos:

- Parámetros de operación (factores de comisiones, nivel de desempeño de mecánicos, complejidad de operaciones de SRM)
- Semana de operación (L-S, L-V, L-D)
- Datos generales de recepcionistas.
- Datos generales de mecánicos.
- Nivel de capacitación de los mecánicos.
- Datos generales de vigilantes.
- Datos generales de lavadores

- Grupos y Subgrupos de personal para operación (mecánicos, lavadores, vigilantes)
- Grupos y Subgrupos de tipo de ordenes de SRM.
- Datos generales de torres o conos (identificadores cónicos del estado que guardan las unidades respecto de sus SRM)

4.4.5 El módulo de Contabilidad.

El de contabilidad, es el modulo donde se concentra diariamente toda la información generada en el resto de los módulos del sistema. El volumen de operaciones de este módulo es tan alto como los volúmenes de datos manejados en Refacciones y Servicio. Los objetivos primordiales de Contabilidad son:

- Registrar las transacciones contables del día.
- Clasificar la información financiera
- Garantizar resultados confiables del origen y destino de los recursos financieros de la empresa.

El módulo de Contabilidad garantiza la optimización de las funciones:

Funciones de caja.

- Captura de pagos de los clientes de todos los centros de costos.
- Emisión de recibos de caja y póliza automática por recibos de caja emitidos.
- Impresión de talón de salida de unidades de taller de servicio.
- Cortes de caja diarios.

Funciones de ISAN (Impuesto Sobre Autos Nuevos):

- Mantenimiento a tablas de relación precio – impuesto.
- Cálculo de ISAN

Pólizas:

- Emisión manual de pólizas
- Emisión de pólizas fijas (de uso continuo).

- Emisión de pólizas de forma automática (Refacciones, Servicio, Nuevos, Seminuevos)
- Cálculo del componente inflacionario

funciones de cheques:

- Solicitud y mantenimiento de chequera (impresión, cancelación, consulta)
- Emisión y aplicación contable de cheques.
- Reporte de cheques emitidos.

Conciliación bancaria:

- Análisis de cuentas bancarias.
- Registro de archivo propios contra movimientos reportados por el banco

Apertura de ejercicios:

- Mantenimiento a parámetros del ejercicio (inicio, fin, clave del ejercicio).
- Traspasos de información contable entre diferentes ejercicios.

Generación e impresión de los siguientes reportes:

- Balanzas para diferentes periodos.
- Balance General.
- Estado de Resultados.
- Análisis de Gastos.
- Integraciones y costos.
- Cuentas y Subcuentas (movimientos e información general).
- Auxiliar de movimientos contables.
- Bitácora de pólizas.
- Detalles por Clave -- File para Nuevos y Seminuevos.
- Consulta de Pólizas.
- Reporte de emisión de cheques.

Se requiere la captura de los siguientes catálogos:

- Datos generales de ejercicios (clave, nombre, inicio, fin).
- Datos generales de Meses (clave y nombre).
- Tipos de Pólizas
- Datos generales de Rubros y Subrubros.
- Datos generales de Cuentas y Subcuentas.
- Datos generales de Bancos.
- Datos generales de Centro de Costos.
- Usuarios autorizados del módulo de Contabilidad.
- Tipos de Pago.
- Claves de Pago.
- Conceptos (para emisión de pólizas).
- Datos generales de Bancos.
- Control de Pólizas (folios autorizados).

4.4.6 El módulo de Cuentas por Cobrar.

Es evidente la relevancia de la correcta gestión de la cobranza dentro de la empresa, ya que su objetivo primordial es la generación de riqueza a partir de los productos y servicios ofrecidos por la empresa.

Los objetivos del módulo de Cuentas por Cobrar son:

- Evaluar y administrar la cartera de clientes.
- Automatizar el sistema de cobranza.
- Evaluar la situación de los clientes de la empresa.
- Administración del crédito

El módulo permite la optimización de las siguientes funciones:

Funciones de cobranza:

- Asignación de rutas (origen y destino de los pagos para su aplicación)
- Captura de pagos de los clientes
- Evaluación de clientes
- Reporte de cobranza
- Definición de agenda de cobros

Funciones de Cartera:

- Estadísticas de la antigüedad de saldos
- Estudios de crédito
- Reporte de saldos contra pagos
- Cartera morosa y seguimiento de la misma.

Se requiere la captura de los siguientes catálogos:

- Rutas de cobranza.
- Datos generales de clientes.
- Datos generales de cobradores.
- Límites de crédito.
- Plazos de crédito.
- Tipos de pago.
- Datos generales de centros de costos.

4.4.7 El módulo de Cuentas por Pagar.

El módulo de Cuentas por Pagar es también de suma importancia, ya que de la oportuna y correcta liquidación de las cuentas pendientes con los proveedores, dependerá el prestigio y la viabilidad de la empresa como negocio. Los objetivos del módulo de Cuentas por Pagar son:

- Evaluar la situación contable con los diferentes proveedores.
- Realizar la programación de pagos.
- Cotejar documentos de pago, propios contra los de los proveedores.

Las diferentes funciones de control de pagos son:

- Programación y calendarización de pagos.
- Emisión de Cheques

El módulo de Cuentas por Pagar permite la impresión y consulta de los siguientes reportes:

- Pagos Realizados - Estados de Cuenta.
- Pagos Pendientes.
- Flujo de Efectivo - Entradas y Salidas de recursos financieros.
- Realización de pagos por fechas.
- Realización de pagos por proveedor.

Los catálogos que deben ser capturados y que permiten el correcto funcionamiento del módulo son:

- Datos generales de los proveedores.
- Datos generales de los Centro de Costos.
- Tipo de vencimientos de las cuentas (mensual, bimestral, anual por saldo).
- Datos generales de los bancos
- Datos generales de las cuentas contables.

4.4.8 La interacción con los clientes. El módulo de Postventa.

El módulo de postventa busca mantener un contacto estrecho y permanente con los clientes de la empresa, de tal forma que a través de un trato más humano y personalizado, la lealtad del cliente hacia la empresa se incremente día con día.

Los objetivos del módulo de Postventa son:

- Mantener una estrecha relación con el cliente
- Identificar las nuevas necesidades del cliente para brindarle soluciones específicas
- Automatizar las actividades de exploración de satisfacción del cliente
- Diseñar nuevos productos y servicios a partir del reconocimiento del cliente.

Las funciones que automatiza el módulo son:

Actividades de cuestionarios:

- Diseño de los cuestionarios
- Captura de las respuestas del cliente de acuerdo al cuestionario aplicado.
- Evaluación general del servicio por parte del cliente.

Funciones de correspondencia:

- Diseño de plantillas de correspondencia.
- Combinación automática de plantillas de acuerdo a las actividades por realizar (cartas de agradecimiento, recordatorios de servicio, invitaciones a eventos especiales).
- Impresión automática de cartas.
- Envío automático de correos electrónicos.

Funciones de análisis de resultados:

- Diseño de métricas de las actividades realizadas.
- Aplicación de la métrica definida en los resultados obtenidos mediante cuestionario.
- Comparación de los resultados obtenidos con los resultados esperados.
- Elementos para la toma de decisiones

Permite el uso eficiente de los siguientes reportes:

- Porcentaje de satisfacción del cliente
- Quejas presentadas
- Seguimiento a quejas

- Quejas más frecuentes
- Fortalezas del servicio.

Los catálogos que personalizan el uso del módulo son

- Tipos de actividades (llamadas, correspondencia, cuestionarios)
- Actividades calendarizadas (llamada a los 8, 30, 60 días posteriormente a la venta, cuestionarios, correspondencia)
- Escala de evaluación.
- Datos generales de agentes de mercadotecnia.

4.4.9 La interacción con los proveedores. La generación de órdenes de compra.

Este sub módulo del módulo de refacciones facilita las labores de generación de órdenes de compra giradas hacia los grandes proveedores de la empresa.

Los objetivos del sub módulo son:

- Brindar información de las ventas de refacciones por clasificación de inventario
- Sugerir un estimado de la cantidad de refacciones a ordenar
- Generar el archivo de enlace con la planta productora (sólo Ford y GM)

Las funciones que optimiza el sub módulo son:

- Informar, según clasificación del inventario, las ventas de cada refacción en los últimos doce meses.
- Informar el *back order* (cantidad en tránsito o pendiente de entrega) que existe de cada refacción, según la misma clasificación del punto anterior.
- Informar el costo estimado de las refacciones ordenadas.
- Sugerir la cantidad a ordenar de cada refacción, siguiendo los mismos criterios de clasificación.
- Generar el archivo de interfase que se envía a la planta productora vía satélite.

Sólo Ford y GM utilizan este criterio de adquisición de refacciones de planta, por lo que el proceso se maneja sólo para los distribuidores de estas armadoras.

El sub módulo permite la generación de los siguientes reportes.

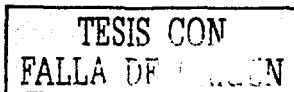
- Refacciones ordenadas a proveedor planta
- Generación de archivo xls con la misma información del reporte impreso.

Los catálogos que es necesario capturar para operación correcta y personalizada del sub modulo son:

- Claves de refacciones.
- Clasificación de inventario.
- Maestro de partes.

4.4.10 Las relaciones entre los diferentes módulos.

La relación entre los diferentes módulos del sistema se esquematiza en la siguiente figura:



<p>evitando dobles capturas Captura de trámites, seguro y accesorios en la misma pantalla Operaciones de crédito con diferentes instituciones y tasas Cotizaciones Pedidos Reportes</p>	<p>Detalle de ventas por vendedor</p>
<p>Unidades vendidas Detalle de unidades vendidas Ventas por agente</p>	<p>Facturas emitidas Utilidad por ventas Accesorios vendidos por centro de costos de autos nuevos</p>
<p>Analisis de la demanda Analizar periodos mensuales, bimestrales, trimestrales y semestrales</p>	<p>Esquema de colores de semaforo. para su facil visualización</p>
<p>Beneficios del módulo de Autos Seminuevos</p>	
<p>Inventarios Registro de diferentes marcas Captura de características por marca Registro de documentación Gestión de documentación Registro de kilometraje Gestión de placas de circulación Asignación automática de número de inventario de unidades</p>	<p>Toma de unidad a cuenta de pedido de autos nuevos Consultas al inventario con amplia informacion en una sola pantalla Consulta especifica de la unidad Captura de características del acondicionamiento Registro de costos por unidad Registro automatico de poliza de compra con su afectacion a costos Aviso de clientes interesados en la unidad que ingresa al inventario</p>
<p>Ventas En una sola pantalla se presenta toda la informacion que el asesor necesita Aviso a la gerencia de nuevos pedidos Evita duplicidad de clientes, conservando así su historial en la agencia y evitando dobles capturas Captura de trámites, seguro y accesorios en la misma pantalla Cotizaciones Pedidos Carta Factura Carta de agradecimiento al cliente Descuentos previa autorización Reportes</p>	<p>Registro automatico de poliza de ventas Reservacion de unidades sin pedido Calculo de comisiones Detalle de ventas por vendedor Impresión de formato de salida y garantia. previa entrega Captura de pagos Facturación de la unidad Agenda de actividades parametrizable</p>
<p>Unidades en inventario Dias en inventario Inventario por marca y submarca Porcentaje de inventario graficado por marca</p>	<p>Historia de ventas por marca Utilidad por unidad Venta de seguros Venta de trámites Reporte de facturación</p>

Inventario con utilidad Ventas por agente Ventas por marca	Reporte de ingreso de unidades Ventas por agente vs Objetivo
Beneficios del módulo de Servicio	
Ordenes	
Apertura de órdenes identificando al cliente por placas o número de serie de la unidad o Nombre o Razón Social del cliente Diferentes tipos de orden de reparación, público (normales), internas (responsabilidad del personal), garantía (de fábrica), seguros (por cobertura), <i>Body Shop</i> (hojalatería y pintura) público, <i>Body Shop Seguros</i> Dar seguimiento a la unidad por el número de serie	Impresión del número de serie con código de barras Evita la captura de unidad y cliente cuando la unidad se adquirió en la agencia Agrupación de operaciones (mecánica, eléctrico, pintura) Determina las refacciones a utilizar, existencia, precio y costo de las mismas Mantiene la historia de la unidad Administra TOT's (Trabajos en Otro Taller)
Torre de control	
Asignación automática de operaciones, personal y espacios de trabajo Requisición (compra interna) automática a Refacciones Esquema de semáforos para órdenes más antiguas Asignación de lavadores Agenda de citas Aviso automático al asesor de órdenes terminadas Aviso de órdenes detenidas por refacciones	Tiempo de detención y reinicio de operaciones Aviso de órdenes pendientes de asignar Impresión de "tarjeta viajera" (control de operaciones que viaja con el auto por el taller) Configuración de servicios Facturación automática Registro automático de póliza de ventas a Contabilidad Aviso automático vía radio localizador al cliente
Reportes	
Productividad de mecánicos y asesores de servicio Cálculo de comisiones de personal de servicio Reportes de productividad Hojas de liquidación por operaciones realizadas Diario de ventas Órdenes emitidas	Operaciones realizadas Promedio de estancia de unidades en taller Órdenes detenidas por refacciones Refacciones de órdenes en proceso Órdenes pendientes de asignar (asignación manual) Notificación a clientes de órdenes terminadas Salida de unidades
Beneficios del módulo de Contabilidad	
Cuentas	
Manejo de cuentas en general y cuentas de autos Manejo de hasta 4 niveles de cuentas (cuenta, sub cuenta, etc.) Pólizas manuales y automáticas desde las operaciones realizadas en la agencia (Refacciones y Servicio)	Emisión de cheques Generación del estado financiero Cálculo Automático de ISAN (Impuesto Sobre Autos Nuevos) Captura de tablas de factores de ISAN Seguimiento a órdenes de garantía
Caja	
Captura de pagos desde Autos Nuevos	Configuración de tipos de pagos

Captura de pagos desde Autos Seminuevos Captura de pagos desde Servicio Captura de pagos desde Refacciones Cortes de caja Polizas de enlace	Consulta de pagos Cancelación de recibos Cancelación de pagos de ordenes de servicio
Poliza de enlace de Autos Nuevos (Compras) Poliza de enlace de Autos Nuevos (Ventas) Poliza de enlace de Servicio (Ventas) Poliza de enlace de Refacciones (Compras) Poliza de enlace de Refacciones (Ventas)	Poliza de reversion en cancelacion de facturacion de Autos nuevos Poliza de reversion en cancelacion de facturación de Servicio Poliza de reversion en cancelacion de facturación de Refacciones
Reportes Balanza de nivel Mayor Balanza de nivel Auxiliar Relacion analitica de cuentas colectivas Auxiliar de movimientos por codigo contable Movimientos por numero económico Integracion de inventarios por cuenta Cheques emitidos	Bitacora de polizas Informe de anticipos de clientes Autos Nuevos Libro Mayor Libro Diario Concentrado de cuentas por poliza Concliación Bancaria
Beneficios del módulo de Cuentas por Pagar Proveedores	
Registro de proveedores a credito Tipos de credito Dias de pago por tipo de credito	Emision de cheques Reporte de aviso de pago a proveedor Saldos
Reportes Compras a proveedores de Refacciones Compras a proveedores de Servicio por dia (TOT)	Calculo a pagar incluyendo intereses por Autos Nuevos y Seminuevos
Beneficios del módulo de Cuentas por Cobrar Operación	
Asignación de rutas de cobranza Registro de clientes de credito Administración del credito Aviso de clientes morosos en todas las areas de la empresa Registro de dias para revision de cuentas y limite de credito	Clientes por centro de costos Registro automatico de operacion de crédito en todos los centros de costos Cancelacion de saldos de facturas Modificación a saldos de facturas
Reportes Documentos por vencer Cobranza del dia Cartera vencida Antigüedad de saldos Cartera detallada Saldos iniciales Depuración de cartera Documentos por día Historial de cartera	Cartera de seguros Cartera vencida Antigüedad de saldos Cartera detallada Documentos del día Documentos de Refacciones Documentos de Servicio Emisión por mes y año

Beneficios del módulo de Refacciones	
Compras	
<p>Pedido sugerido, pronóstico sobre la base de ventas, rotación de inventarios y estacionalidades</p> <p>Pedidos a proveedor (orden de compra) genera <i>back order</i> de compra en espera de ser surtido por el proveedor</p> <p>Al momento de surtir cualquier pedido se realiza la entrada de material de diferentes pedidos</p> <p>Generación de archivo para enlace automático (sólo Ford) que evita la doble captura el pedido</p>	<p>Entradas al inventario, actualizando la existencia del inventario, costo promedio y generando la aplicación contable con afectación a las cuentas de proveedor y de inventario</p> <p>Devolución de pedidos generando el movimiento de inverso tanto de inventario como de contabilidad</p> <p>Movimientos al inventario reflejados en reportes de cierre diario</p>
Inventario	
<p>Control de inventario</p> <p>Consulta de existencias</p> <p>Manejo de varios almacenes</p> <p>Ubicación multidimensional de partes en almacén</p> <p>Clasificación de inventario, (nuevo, rápido, lento, estancado, inactivo) en base a criterios de ventas</p> <p><i>Kardex</i> (histórico de ventas)</p> <p>Actualización de costo promedio.</p>	<p>Actualización de costo por proveedor.</p> <p>Actualización de precio menudeo.</p> <p>Actualización de precio mayoreo.</p> <p>Actualización de precio a Servicio</p> <p>Agrupación de partes por parametrización interna (motor, llantas, partes de colisión)</p> <p>Manejo de reemplazos de partes obsoletas o descontinuadas</p> <p>Unidades por empaque (caja, bulto)</p> <p>Procedencia de la parte</p>
Módulo de inventario físico	
<p>Generación de marbetes</p> <p>Adiciones al inventario</p> <p>Captura de existencia física a través de teclado o automático con lector de código de barras</p> <p>Listado comparativo de inventario</p>	<p>Conteo físico valuado</p> <p>Aplicación automática en entrada de material por diferencias en positivo</p> <p>Aplicación automática en devolución de entrada de material por diferencias en negativo</p> <p>Reporte a contabilidad</p>
Ventas	
<p>Remisiones por menudeo y mayoreo (facturación directa con actualización de existencia del inventario, aplicación contable con afectación a cliente e inventario)</p> <p>Manejo diferentes tipos de venta para clasificación</p> <p>Manejo de comisiones por vendedor</p> <p>Manejo de claves de precio especial (mayoreo, menudeo, otras agencias)</p> <p>Manejo de créditos a clientes generando una cuenta por cobrar controlada por el módulo de Cuentas por Cobrar</p> <p>Surtido de material a servicio por</p>	<p>requisición, la cual se carga a la orden de servicio</p> <p>Reportes y consultas</p> <p>Consulta general de movimientos por múltiples combinaciones de criterios de búsqueda</p> <p>Reportes de cierre diario y mensual (todas las transacciones realizadas)</p> <p>Valuación de inventario</p> <p>Análisis de ventas</p> <p>Análisis de compras</p> <p>Proceso automático de reclasificación del inventario</p>
Herramientas de sistema	
Operación	
<p>Definición de permisos de acceso al sistema</p> <p>Consulta a la bitácora de movimientos en el</p>	<p>Abrir varias ventanas al mismo tiempo</p> <p>Ayuda en línea en cada campo de captura</p>

sistema Historial de clientes Cartas por e-mail Correspondencia ordinaria Mantenimiento a números de serie Consulta de usuarios conectados al sistema Cambio de claves de acceso y de usuario sin cerrar la sesión activa Interacción a otros sistemas	Envío de mensajes internos a otros usuarios Barra de herramientas configurable por usuario 183 parámetros para personalización del sistema a las necesidades de cada DAAN Navegación tipo Windows
Exploración de los Centros de Costos a través de la WWW impresión de código de barras para múltiples propósitos	Manejo de inventarios por colectores electrónicos Multimoneda en Autos Nuevos Fácil explotación de la información

4.6 La comercialización de Proactive^{MR}.

Proactive^{MR} está ganando mercado a través de dos interesantes estrategias, una de ellas enfocada a agregar valor al producto mediante la delegación de labores al personal especializado y la otra enfocada a brindar incentivos de adquisición a través de costos bajos de adquisición y pagos periódicos relativamente bajos

4.6.1 La estrategia de comercialización e implantación.

La estrategia actual de comercialización del sistema consiste en una alianza estratégica con la prestigiada firma Deloitte & Touche. La cual se encarga de las labores de mercadeo e implantación del sistema.

La ventaja que se ha logrado a través de dicha alianza es que, los desarrolladores del sistema y el personal de *help desk* se dedican de tiempo completo a agregar valor al producto, dejando éstos de estar subempleados en las labores de venta e implantación del sistema. Por otro lado, la experiencia de Deloitte & Touche en el ciclo de negociación (desde la difusión hasta la facturación) han incrementado las ventas del producto y la satisfacción del cliente.

4.3.2 Los costos de implantación y mantenimiento de Proactive^{MR}.

Proactive^{MR} tiene un costo en el mercado de USD \$50,000, el cual únicamente cubre los costos de adquisición, de las licencias y ajustes menores de operación (los

logotipos, leyendas y colores son parametrizables por el usuario) Los costos por implantación van desde los USD \$1,000 hasta los USD \$20,000, dependiendo del tamaño de la empresa y del número de usuarios del sistema. Las asesorías, adecuaciones mayores y actualizaciones del sistema se facturan mediante el sistema de pago de cuotas fijas mensuales por el tiempo de uso del sistema.

En ocasiones, el costo de implantación puede variar, ya que a algunos clientes se les hace un descuento del 5% acumulable, por cada cliente que recomienden y que adquiera el sistema.

Conclusiones.

El presente apartado se desarrolla a partir de dos vertientes. La primera es la concentración de las conclusiones logradas a partir del desarrollo de la investigación de los capítulos anteriores. La segunda es la definición de las soluciones logradas a partir de Proactive^{MR} desde el punto de vista de la problemática analizada en el capítulo primero de la presente investigación.

Conclusiones de la investigación.

Los paradigmas de colaboración del personal, tanto al interior como al exterior de la empresa, constituyen junto con la falta de control del flujo de información del negocio, las dos grandes oportunidades a resolver para hacer más eficientes los procesos productivos de los DAAN, desde la perspectiva de la logística de servicio al cliente.

Un sistema automatizado para la administración de los recursos empresariales puede ser de gran ayuda en la labor de resolución de los problemas logísticos de los DAAN. Dicho sistema administrador colabora con el personal de la empresa para mejorar los flujos de información y los esquemas de trabajo bajo un enfoque de colaboración abierta.

Existen diversas soluciones para mejorar los procesos productivos de los DAAN, sin embargo el problema que presentan soluciones tales como reingeniería, JIT, TQM, MRP, MRPII, EOQ, LP, Teoría de decisiones y Teoría de colas, es que en general requieren de tiempos relativamente holgados para ofrecer los primeros resultados significativos.

Una vez concluido el análisis exhaustivo de las características de los sistemas ERP, se concluye que este tipo de solución representa la mejor opción de apoyo a la logística operativa de los DAAN, resaltando de manera importante que las soluciones ofrecidas a los problemas identificados, se logran en tiempos relativamente cortos.

El correcto diseño de las estrategias de desarrollo y comercialización de un sistema ERP adecuado a las necesidades específicas de los DAAN hace posible la pronta difusión y uso de una tecnología de administración sumamente eficiente.

Problemática resuelta por Proactive^{MR}.

La siguiente tabla ilustra de manera concentrada la relación que existe entre los problemas de los DAAN y las soluciones aportadas por Proactive^{MR} al respecto

Problema	Aporte Proactive ^{MR}
Falta de software administrativo para DAAN	Primer sistema ERP especializado para los DAAN
Subutilización de equipos	Optimización de recursos de cómputo
Deficiente difusión de aspectos operativos	Información compartida a través de todo el proceso productivo
Falta de control sobre la información	Base de Datos relacional concentradora de la información
Falta de planeación a largo plazo	Provee de información para análisis y apoyo la toma de decisiones
Administración inapropiada de los procesos productivos	Apoyo en los procesos de colaboración
Deficiente logística del servicio al cliente	Coordinación de procesos y recursos enfocados a la satisfacción del cliente
Ventas de refacciones por debajo de costo	Actualización en línea del costo promedio de las refacciones
Cartera de cuentas por cobrar rezagada	Reporte en línea de cartera vencida y por vencer
Robo de refacciones directo del inventario	Control de la relación refacción-clave venta
Robo de refacciones mediante órdenes de trabajo fantasmas	Control de la relación refacción-clave servicio
Concesiones otorgadas a talleres de servicio mecánico mediante sobornos	Registro histórico de tarifas de proveedores (apoyo en la toma de decisiones)
Concesiones otorgadas a proveedores de equipo eléctrico mediante sobornos	Registro histórico de tarifas de proveedores (apoyo en la toma de decisiones)
Adquisición de refacciones fuera de los periodos normales de compra	Control sobre el inventario de existencias reales y asignadas a reparaciones o ventas por concretar
Intercambio de refacciones en condiciones de desventaja	Conocimiento real del costo de adquisición y costo promedio de refacciones
Ventas de refacciones no concretadas por inexistencia o deficiente atención al cliente	Mayor control del inventario real y facturación en línea bajo diferentes esquemas de venta (crédito, contado, tarjeta)
Ventas de autos no concretadas por inexistencia o deficiente atención al cliente	Mayor control del inventario real y facturación en línea bajo diferentes esquemas de venta
Ventas de servicios de reparación no concretadas por incapacidad o deficiente atención al cliente	Mayor control sobre los recursos de taller, subcontrataciones y facturación en línea bajo diferentes esquemas de venta
Desaprovechamiento de adquisiciones bajo crédito u oferta	Mejor comunicación con proveedores
Toma de decisiones incorrectas en cuanto a nuevos negocios	Información estratificada para la toma de decisiones

Tabla 5.1 relación problemas - causas

Referencias.

Libros.

"Logística, aspectos estratégicos"

Martin Christopher (1999)

Limusa

"Modern production/operation management"

Elwood Bufa, Rakesh Sarin (1987)

John Wiley & sons

"Sistemas integrados de control de producción"

David Bedworth, James Bailey (1988)

Limusa

"Programación cliente / servidor con Microsoft Visual Basic"

Kenneth Spencer, Ken Miller (1997)

McGraw-Hill

"Introduction to management Science"

Frederick Hillier, Mark Hillier, Gerald Liberman (2000)

McGraw-Hill

"Reingeniería"

Hammer, Champy (1994)

Norma

"Cambios de paradigmas empresariales"

Tapscott, Caston (1995)

McGraw-Hill

Internet.

www.publi.com/news

www.icticonsulting.com

www.tpmonline.com

www.tqm.es

www.karmak.com

www.dealer.com.mx

www.asc.uam.mx

www.psycologia.com

www.inq.puc.cl

www.cisco.com/global/es/solution/partner/scm

www.conceptsystems.co.uk