

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ESCUELA DE AUDITORIA



**“BENEFICIOS DE UNA ADMINISTRACION EFICIENTE
Y EFICAZ DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE
INVENTARIOS CON DEMANDA DEPENDIENTE
MEDIANTE EL USO DE ERP”**

**TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE CONTADOR PUBLICO
AUDITOR Y AL GRADO DE LICENCIADO EN SISTEMAS DE
INFORMACION FINANCIERA Y CONTROL DE GESTION**

PROFESOR GUIA : SR. Arturo Cornejo Aranda

LORENA CRISTINA ASPÉE OBANDO

VALPARAISO, 2004

INDICE

| | |
|--|-----------|
| AGRADECIMIENTOS..... | IV |
| INTRODUCCION..... | V |
| CAPITULO I: “ANALISIS DEL DISEÑO Y COMPONENTES DEL MRP Y SU INTERACCION CON LOS ERP”..... | 1 |
| 1.1 DEFINICION DE CONCEPTOS..... | 2 |
| 1.2 INTRODUCCION..... | 4 |
| 1.3 OPTIMIZACION DE LA CADENA DE ABSTECIMIENTO..... | 6 |
| 1.4 DEMANDA DEPENDIENTE E INDEPENDIENTE Y SU RELACION CON LA GESTION DE INVENTARIOS..... | 7 |
| 1.4.1 Los inventarios, principal recurso del área operaciones de la empresa..... | 7 |
| 1.4.2 Demanda Dependiente e Independiente..... | 9 |
| 1.5 PLANIFICACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES..... | 12 |
| 1.5.1 Origen de los sistemas básicos MRP..... | 12 |
| 1.5.2 Estructura y propósito del MRP..... | 12 |
| 1.5.3 Diseño y lógica..... | 13 |
| 1.5.4 Componentes de los MRP..... | 15 |
| 1.5.5 Funcionamiento del MRP..... | 25 |
| 1.5.6 Productos del MRP..... | 27 |
| 1.6 EVOLUCION DE LOS MRP..... | 27 |
| 1.6.1 MRP II: Planificación de Requerimientos de Manufactura..... | 28 |
| 1.6.2 Funcionamiento..... | 30 |
| 1.6.3 Principales características de los Sistemas MRP II..... | 30 |
| 1.6.4 Ventajas de los Sistemas MRP II..... | 38 |
| 1.6.5 Desventajas de los Sistemas MRP II..... | 39 |

| | |
|--|-----------|
| 1.7 GENESIS DE LOS ERP..... | 40 |
| 1.7.1 Evolución de los ERP..... | 41 |
| 1.7.2 Adaptabilidad de los ERP a diferentes niveles de informatización..... | 43 |
| 1.7.3 Definición del proyecto para la implementación exitosa de un ERP basado en Internet..... | 48 |
| 1.7.4 Beneficios otorgados por la implementación de un Sistema ERP..... | 49 |
| 1.7.5 Auditorias contables para investigar resultados de la aplicación del ERP..... | 50 |
| 1.7.5.1 Marco de referencia..... | 50 |
| 1.7.5.2 Adaptación de los principios de contabilidad y auditoria a la nueva economía..... | 50 |
| 1.7.5.3 Aspectos cuantitativos y cualitativos de la contabilidad y el ERP son vitales para el éxito de los negocios..... | 54 |
| 1.7.5.4 Importancia de la contabilidad de costos para la aplicación de ERP..... | 56 |
| | |
| CAPITULO II: “OPTIMIZAR EL JUSTO A TIEMPO COMO INSTRUMENTO DE PLANIFICACION Y CONTROL DE INVENTARIOS” | 59 |
| | |
| 2.1 ESENCIA DEL JIT..... | 60 |
| 2.2 EL DESPERDICIO Y SU IMPLICANCIA EN LOS SISTEMAS PULL..... | 62 |
| 2.2.1 Sistema Pull..... | 63 |
| 2.2.2 Kanban..... | 64 |
| 2.3 EL CONTROL DE INVENTARIOS EN LA CULTURA JIT..... | 66 |
| 2.4 LA FILOSOFIA JIT LOGRA EL MEJORAMIENTO CONTINUO A TRAVES DE DISCIPLINAS COMPLEMENTARIAS..... | 68 |
| 2.4.1 Disciplinas complementarias del JIT..... | 69 |
| 2.4.2 Filosofías complementarias al JIT que involucran el recurso humano..... | 72 |
| 2.4.3 Filosofías relacionadas con los Sistemas de Gestión de la Calidad..... | 74 |
| 2.5 LA FABRICA ESCONDIDA..... | 75 |
| 2.6 INTEGRACIÓN DEL JIT EN LA MRP..... | 76 |

**CAPITULO III: “INCREMENTO EN LA EFICIENCIA A LA ATENCION AL
CLIENTE”.....79**

| | |
|---|----|
| 3.1 INTRODUCCION..... | 80 |
| 3.2 LAS REGLAS DE ORIENTACION AL CONSUMIDOR..... | 81 |
| 3.3 LOS TRES NIVELES DE SERVICIO AL CLIENTE..... | 82 |
| 3.3.1 El nivel del cliente..... | 82 |
| 3.3.2 El nivel limítrofe..... | 84 |
| 3.3.3 El nivel de coordinación..... | 86 |
| 3.4 FUNCIONAMIENTO EN LA ENTREGA DEL PRODUCTO O SERVICIO: CLAVE PARA LA CALIDAD EN EL SERVICIO AL CLIENTE..... | 86 |
| 3.5 RETORNO SOBRE LA CALIDAD DEL SERVICIO..... | 87 |
| 3.6 LAS REGLAS DEL JUEGO..... | 88 |
| 3.7 LAS EMPRESAS CHILENAS ORIENTADAS AL SERVICIO AL CLIENTE..... | 91 |

**CAPITULO IV: “INCREMENTO DE VALOR QUE SE GENERA EN LA EMPRESA AL
COMPETIR EN LOS MERCADOS ECONOMICOS BAJO LAS REGLAS Y NUEVAS
EXIGENCIAS DE ESTE, DADO LAS ACTUALES ECONOMIAS
GLOBALIZADAS”95**

| | |
|--|-----|
| 4.1 INTRODUCCION..... | 96 |
| 4.2 INTERNET: UNA NUEVA FORMA DE HACER NEGOCIOS..... | 99 |
| 4.3 LA CREACION DE VALOR COMO FUENTE DE RIQUEZA..... | 99 |
| 4.4 CHILE Y LA GLOBALIZACION..... | 101 |

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES.....105

BIBLIOGRAFIA.....109

A mi familia

A Pablo porque siempre me entregó su apoyo, aliento y tiempo

A mi profesor Roberto Cañete Toro por su actitud noble y su vocación de enseñar

INTRODUCCION

El desarrollo vertiginoso de la competencia está obligando a las empresas a buscar mecanismos de adaptación cada vez más exigentes, destinados a no perder espacios y presencia competitiva en los mercados, como también aprovechar al máximo los recursos humanos y tecnológicos para marcar presencia a partir de los esfuerzos de innovación.

En su diaria lucha por sobrevivir a la competencia las empresas enfrentan desafíos en varios planos en forma simultanea: Productivo, comercial, tecnológico, organizacional, humano y comunicacional, entre los mas importantes. Ya no se trata sólo de hacer bien las cosas en el ámbito productivo, entregando productos de buena calidad y a precios convenientes para el consumidor, sino también de proporcionar ventajas adicionales, que tiendan a diferenciar la oferta en un mundo donde lo que sobra es capacidad productiva, como resultado de la explosiva diseminación tecnológica y del conocimiento científico.

Hoy son muchas las empresas que hacen o producen lo mismo, con similares resultados en costo y calidad. Si a esto se agrega la desaparición paulatina de barreras comerciales y geográficas, a las empresas que hacen y producen lo mismo no le queda otro camino que buscar ventajas competitivas en varios planos en forma simultanea. Si no responden con relativo éxito a este desafío están condenadas a perder presencia en el mercado y en el escenario más adverso ser absorbida por la competencia.

El presente trabajo de investigación analiza y presenta los beneficios de utilizar la herramienta informática Enterprise Resource Planning, cuya sigla en ingles es ERP, integra una organización de procesos de negocios a lo largo de toda al cadena de abastecimiento.

En área de abastecimiento, en su función de control del inventario, los ERP logran administrar eficaz y eficientemente las demandas de tipo dependiente, tema central de la presente tesis, producto del impacto de los inventarios en los costos.

Existen metodologías de tipo filosóficas que llevan a un cambio en la cultura organizacional que resultan exitosas en la gestión de inventarios. El Jit a Time o Justo a Tiempo es una herramienta desarrollada y aplicada por empresas Asiáticas con resultados sorprendentes en la gestión de inventarios y en todo el proceso productivo.

El entorno actual se caracteriza por la velocidad de los cambios producto de las innovaciones tecnológicas, el desarrollo de las comunicaciones que permitió el acceso a gran cantidad de información, acercando a nuevos clientes, eliminando fronteras geográficas gracias a la globalización, dando un poder inusitado al cliente.

CAPITULO I

“ANALISIS DEL DISEÑO Y COMPONENTES

DEL MRP Y SU INTERACCION

CON LOS ERP”

1.1 DEFINICION DE CONCEPTOS

BOM(*Bill of Materials/Lista de Materiales*): Archivo que contiene la descripción detallada de la estructura del producto.

Cliente/Servidor: Concepto utilizado para referirse a computadoras "clientes", conectadas a "servidores" de los que obtienen la información.

CRM (*Customer Relationship Management/Manejo de la relaciones con los clientes*): Software que brinda a las compañías la capacidad para conectar y alinear en forma homogénea a sus empleados, procesos y conocimientos, a través de toda la red de valor para los clientes.

CRP(*Capacity Recurces Planning/Planificación de Requerimientos de Capacidad*): Técnica utilizada para calcular la carga de trabajo de acuerdo con el trabajo que se requiere, tanto para completar las recepciones programadas que ya están en la planta de producción, como para completar emisiones las emisiones planeadas de pedidos que no han sido emitidas todavía.

Estructura del Producto: Un árbol del producto que muestra los niveles y las cantidades de las relaciones entre los subcomponentes que forman un producto final.

Explosión del Producto: Determinación partiendo de la estructura del producto y de la liberación de órdenes planeadas, de las cantidades necesarias de los artículos subcomponentes.

Familias de productos: Un grupo de productos o servicios que tiene requisitos de demanda similares y requisitos comunes de procesamiento, mano de obra y materiales.

Lote: Número de unidades de un artículo de inventario en particular comprado a un vendedor. Es análogo a la partida para artículos de inventario fabricados.

MP: Materias Primas, producto no elaborado que se incorpora en la primera fase del proceso de producción para su posterior transformación. Por ejemplo: productos agrícolas, minerales.

MPS(*Master Production Schedule/Programa Maestro de la Producción*): Plan de escalonamiento del tiempo que especifica cuando planea la firma construir cada artículo final.

MRP o MRP I (*Materials Requirements Planning/Planificación de Requerimientos de Materiales*): Sistema computarizado de información, destinado específicamente a administrar inventarios de demanda dependiente y a programar pedidos para reabastecimiento.

MRP II (*Manufacturing Resource Planning/Planificación de Recursos de Manufactura*): Sistema que enlaza el sistema básico de MRP con el sistema financiero de la compañía.

MRP de Anillo Cerrado: Mecanismo de retroalimentación y un mecanismo de control que proviene de los diversos módulos.

MRP III o ERP (*Enterprise Resource Planning/Planificación de Recursos de la Empresa*): Sistema perfeccionado de la MRP II que permite administrar, planificar y programar los distintos recursos de la empresa.

PP: Productos en proceso, clasificación que se le asigna a los inventarios de ítems que ya han pasado por algunas etapas del proceso de producción y están parcial o totalmente fabricados, pero les falta aún algunas operaciones antes de quedar listas para ser despachadas a los consumidores.

P.T: Productos terminados, inventarios que están listos para la venta.

1.2 INTRODUCCION

En el mundo globalizado en general, y en la situación de la economía chilena actual en particular, es necesario concentrar esfuerzos e iniciativas para lograr un aumento continuo del nivel de competitividad de la industria productora de bienes y servicios.

La búsqueda incesante de ventajas competitivas para los productos chilenos, lo que conlleva a considerar todos los aspectos que afectan la producción y productividad de las empresas. Involucra desde el proceso de estudio de mercado, diseño de producto, adquisición de materiales, preparación de líneas de producción, sistemas de control de inventarios de materias primas, productos en proceso y productos terminados, sistemas de control de calidad, sistemas de relación con el cliente y la operación logística de distribución de productos para satisfacer las necesidades del cliente. Lo anterior se enuncia desde el punto de vista de la ingeniería y la administración, cabe agregar que en la etapa final del proceso logístico se integran las tareas que corresponden al marketing como son la publicidad y promoción de los productos.

Existían dos fenómenos que eran tradicionales a las empresas del siglo XX, uno, la segmentación y compartimentalización de las funciones empresariales corporativas, y dos, el concepto de que la empresa es un ente separado de sus proveedores de bienes y servicios, de sus compradores y de clientes/consumidores. Esta visión conceptual, esta siendo sobrepasada por el mercado que tiene cada vez proveedores más eficientes e informados, y compradores, clientes y consumidores con acceso a diversa información, la que asumen y usan el poder que el conocimiento les entrega para relacionarse con los productores de bienes y servicios desde una posición más equilibrada referida al productor, quién tradicionalmente ejercía todo el poder sobre el mercado.

Estas tendencias de administración moderna están dirigidas a dos funciones de similar importancia. Reducción de costos de administración y producción, mediante procesos logísticos eficientes y eficaces, que hagan posible la reducción de costos, sin que ocurra una

reducción en la calidad del producto y el servicio al cliente, más bien el resultado buscado es reducir costos y aumentar la calidad. Sólo así es posible mantenerse competitivos en un mercado cada vez más exigente. El otro aspecto es la incorporación del cliente/consumidor al proceso de toma de decisiones administrativas de tipo gerencial y funcionales.

La reducción de costos en el proceso logístico se logra mediante el análisis sistemático, puntual y detallado, de todas las actividades conducentes a la transformación de las materias primas en productos terminados. El énfasis en que el análisis es puntual y detallado se logra con la aplicación de herramientas modernas de computación, tanto de hardware como de software, las que unidas a métodos de administración adecuados a ellas, hacen posible un estudio minucioso y meticulado de los detalles del proceso de producción con el fin de hacerlos más ágiles y fluidos, que se traduce en un mejor servicio al cliente. Es necesario antes de realizar una inversión en herramientas computacionales modernas, efectuar un análisis de los principales procesos productivos y los agentes involucrados como son: máquinas, materiales y personas, lo que lleva a tener un cabal conocimiento del negocio, permitiendo elegir la solución computacional que más se ajuste a la esencia del negocio.

Las nuevas herramientas computacionales exigen cambios en las estructuras de organización y en la mentalidad del recurso humano. La composición del mercado moderno hace que se incorpore el tiempo como una variable trascendental en el proceso competitivo. En el pasado, el transcurso de un período de tiempo no se consideraba uno de los cuatro componentes de la administración de empresas que eran según tradición; personas, dinero, máquinas y materiales. Los cuatro mantienen su importancia, pero se ha agregado el tiempo como un factor crucial en el proceso de producción, que redundará en la entrega al cliente del producto más adecuado para suplir sus necesidades, en forma oportuna, de alta calidad, precisa y a un costo/precio más conveniente para el usuario.

1.3 OPTIMIZACION DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO

En los últimos 20 años, la logística ha permitido a la empresa realizar una gestión eficiente, optimizando la cadena de abastecimiento, desde la materia prima hasta la comercialización final, consumidor/cliente. Abarcando variados procesos que van desde la compra y abastecimiento, inventarios, almacenamientos, transporte, distribución, comercialización. Dentro de los cuales aparecen diversas transacciones que dan respuesta a presupuestos, costos fijos y variables, contabilidad, inventarios de materias primas, productos en proceso y productos terminados, financiamiento de operaciones y procedimientos operativos y administrativos. Permitiendo un flujo de información entre las partes involucradas sin interrupciones, rápida, oportuna y a un menor costo.

Como se puede vislumbrar, la logística se relaciona con el tiempo en que se traspasan los recursos de un proceso a otro; entregando un servicio oportuno (a tiempo), en el momento justo que el cliente lo necesita y en donde lo necesita. Agregando al producto un importante valor de oportunidad (lo encuentra cuando lo necesita). Por lo cual una reducción en el tiempo, implica al final, una reducción de costos, mayor oportunidad y lealtad del cliente. Entre los beneficios que entrega una cadena de abastecimiento bien direccionada por la logística, es el manejo adecuado de los niveles de inventarios, que permiten un retorno rápido de la inversión, por una rápida rotación y tener variedad lo que le permite al cliente tener donde escoger, ventajas competitivas al lograr diferenciarse de la competencia, mayores ingresos, mejoras en los márgenes de ganancias e importantes reducciones del costo.

El flujo de materiales por la cadena de abastecimiento a un mínimo de tiempo, está llevando a una nueva concepción de las cadenas de abastecimiento de tipo integradas, donde el cliente ha tomado un papel principal. Dando paso a la unión del marketing con la logística, definiéndose en forma clara los objetivos de servicio a los clientes de la empresa.

El entorno cambiante a llevado a las empresas productoras de bienes y servicios a innovar en sus modelos de negocios, adoptando nuevas estrategias que le permitan actuar con rapidez. Esta dinámica a afectado a las cadenas de abastecimiento, las que ya no son lineales, estáticas, lentas ni unidireccionales; ni determinadas por procesos operativos internos. Por el contrario todas serán integradas, dinámicas, reinventándose una y otra vez, en función de las necesidades del cliente y una estrecha coordinación del proveedor. La visión sistemática de todo el proceso permite eliminar todas las actividades que no agregan valor, optimizar costos, equilibrar los inventarios y adoptar procesos o herramientas de gestión que le permitan moverse con rapidez. Por consiguiente se genera una excelencia operativa, permitiendo a la empresa fortalecerse frente a una creciente competencia, que no tiene fronteras físicas, compitiendo todos con todos, mediante movilidad de flujos de información y capital, que viajan tan rápido como lo permite internet.

1.4 DEMANDA DEPENDIENTE E INDEPENDIENTE Y SU RELACION CON LA GESTION DE INVENTARIOS

1.4.1 Los inventarios, principal recurso del área operaciones de la empresa

Los inventarios son uno de los principales recursos del área operaciones en las empresas, las cuales mantienen altos niveles de inventarios representando una fuerte inversión en activos circulantes, que deben ser consumidos en menos de un año, lo que los vuelve complejos y caros, por lo que deben estar alineados y subordinados a las estrategias y políticas de toda la organización, permitiendo el cumplimiento de los propósitos organizacionales.

Los distintos tipos de inventarios tienen objetivos diferentes en el proceso productivo, según se explica en la Tabla N°1.1:

| TIPO | OBJETIVO |
|---|---|
| Inventario de materias primas y componentes | Equilibra el ritmo de producción con la oferta de los proveedores |
| Inventario de productos en proceso o semiterminados | Permite que siga la producción sin interrupciones |
| Inventario de productos terminados | Equilibra el ritmo de la producción con el de la demanda |

Tabla N°1.1: Los objetivos de cada tipo de inventario

Existen diversos métodos de control de inventarios, dependiendo su clasificación en dependiente o independiente, pero todos buscan disminuir los efectos que ocasiona el tener inventarios ociosos, como son: altos costos de mantenimiento, lento retorno sobre la inversión (por baja rotación), costos por préstamos financieros, costos de oportunidad (esa inversión en inventarios pudo ser destinada a otro activo de corto plazo o de riesgo relativamente parecido).

Antes de abordar el tema central de este capítulo, es necesario definir los conceptos que provocaron la génesis de la filosofía MRP y su posterior desarrollo como un sistema de información. Siendo estos la demanda que presentan los materiales que participan del proceso productivo, clasificándose en dependiente e independiente.

La mayoría de los materiales que se encuentran clasificados como inventario de productos en proceso (materias primas y productos semiterminados) presentan demanda dependiente porque la cantidad requerida está en función de los materiales que se encuentran en los inventarios de productos terminados. Los que presentan demanda independiente, ya que en ella influyen las condiciones del mercado que no pueden ser controladas al interior de la empresa como sucede con los materiales con demanda dependiente. La cantidad de materias primas y productos semiterminados con demanda dependiente, necesaria en cualquier semana del programa de producción dependerá del volumen de productos por fabricar que requieran de dicho

material, por lo que no necesita pronosticarse, porque si en una semana se sabe cuantos productos terminados deben producirse, puede calcularse la cantidad exacta de materias primas y componentes necesarios para fabricar dichos productos terminados. Por el contrario, la cantidad ha fabricar de productos terminados que presentan demanda independiente debe ser calculado por medio de métodos estadísticos que permitan pronosticar la demanda de dichos artículos terminados.

La gestión de inventarios puede volverse compleja cuando determinados materiales, que se encuentran almacenados, pueden ser clasificados con demanda independiente como dependiente, siendo el caso de los repuestos que pueden mantienen inventariados para dos fines:

- a) Incorporarlos al proceso productivo para que formen parte del producto terminado (demanda dependiente) o
- b) Stock para venta directa al cliente (demanda independiente).

1.4.2 Demanda Dependiente e Independiente

Debe hacerse una diferencia en el uso que se le da al mismo material o items, que puede volver compleja la gestión de los inventarios, pero que la MRP puede solucionar a través del uso de pronósticos estadísticos.

Cabe mencionar que los materiales o items no sólo son clasificados de acuerdo a su demanda, pero para el desarrollo del presente capítulo estos conceptos permiten clarificar el nacimiento de los programas MRP.

Los modelos que fijan el lote a ordenar asumen que la demanda para el uso de un items es relativa, ente constante e independiente de cualquier otro item. Pero la demanda por muchos items del proceso de producción, especialmente componentes

y materias primas, puede ser irregular y afectados en forma directa por los planes de producción de otros productos. En estos casos, se habla de un patrón de demanda dependiente. Si la producción del producto final y la demanda por sus componentes es constante se puede tratar la demanda de componentes como si fuera independientes y usar el concepto de lote económico para determinar el tiempo y cantidad de las compras a realizar. Sin embargo existen tres situaciones en las cuales la demanda por los diferentes items puede ser irregular o cíclica, en cuyo caso se debe considerar en forma explícita como un caso de demanda dependiente.

Primero, en algunos casos el patrón de compras de los clientes más importantes es irregular y cíclica. Por ejemplo un fabricante de muebles para la industria de la comida rápida puede vender porciones de sus productos a un pequeño número de grandes consumidores. Consumidores tales como Mc Donald's o Pizza Hut ponen una orden de compra por nuevas mesas y sillas para cuarenta de sus locales en un mes y luego no compran nada en los próximos dos años, dependiendo de sus programa de construcción y remodelación.

Segundo aún cuando la demanda por un producto sea constante, puede ser más económico para el fabricante producir en grandes lotes en vez de producir pequeñas cantidades en forma continua. Un ejemplo se produce en los casos en que un producto final tiene una demanda constante pero pequeña en el cual se podría producir en un día la demanda para un año. Este enfoque tiene la ventaja de que al producir en un día, se puede ordenar las materias primas para una fecha determinada y ahorrar en el proceso en el precio y en la mantención de inventarios.

Tercero, la demanda dependiente ocurre en la mantención y reemplazo de módulos de multicomponente. Por ejemplo reemplazar una bomba en una caldera origina la necesidad de cambiar otras partes, para aprovechar la detención en la operación de

la caldera y para prevenir fallas en el resto de los componentes que ya están gastados.

El siguiente ejemplo pretende da a entender los conceptos de demanda dependiente o independiente: Una empresa que fabrica vestuario, realizado su estudio de mercado, decide una producción de 10.000 pantalones, lo cual implica la necesidad de tener 10.000 cierres para estos pantalones. Por otra parte la demanda de pantalones es independiente, y esta fijada por las condiciones del mercado, debiendo pronosticarse la demanda de pantalones. El cierre tiene demanda dependiente porque esta en función de la cantidad de pantalones que se pronosticó para un determinado período.

En los casos de componentes con demanda dependiente, una vez que el programa de producción del producto final se ha establecido, la cantidad de cada tipo de componente que se necesita y el momento en que se necesita puede ser determinado. Esta información se usa para desarrollar un plan de producción y de inventarios más eficaz para los componentes que incorpora el patrón irregular y cíclico del ensamble final.

El resultado de este enfoque conduce a menores costos de inventario y una reducción simultanea de que ocurra una detención en la línea de producción por falta de componentes en el inventario. El método más usado en la actualidad para programar la producción y el proceso de compras en una demanda dependiente es el MRP.

La demanda dependiente presenta un problema administrativo que el sistema computacional enfrenta en forma directa, facilitando la aparición y desarrollo de los sistemas básicos de MRP. Un plan de requerimiento de materiales, para cientos o miles de artículos que participan del proceso productivo, es impensable sin la ayuda

de un computador por la cantidad de datos a manejar simultáneamente (estado del inventario, lista de materiales, estructura del producto, plan maestro de producción) y el volumen de cálculos en ellos implicados. En estas situaciones el poder de procesamiento del computador lo hace convertirse en una herramienta esencial. El computador puede mantener información de inventarios en tiempo real sobre todos los componentes, integrar las necesidades de cada componente en el tiempo y programar y coordinar las actividades de compras y producción con rapidez para realizar una administración eficaz.

1.5 PLANIFICACION DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES

1.5.1 Origen de los Sistema Básicos MRP

El MRP, Materials Requirements Planning, surge en los años 70' como una respuesta particular y patentada, para enfrentar el problema de control de inventarios sobre los materiales con demanda dependiente, que participan en el proceso de producción de las empresas productoras de bienes y servicios. Anterior a los años 70', los métodos existentes de control de inventarios no eran satisfactorios, lo que propició que las empresas siguiesen utilizando los stock de seguridad y las técnicas clásicas, además de métodos informales, con el objeto de evitar la incertidumbre de no poder cumplir con el cumplimiento de la programación debido a la falta de stock; por desgracia, no siempre se conseguía el objetivo, pero por el contrario, casi siempre incurrían en elevados costos de posesión.

1.5.2 Estructura y propósito del MRP

El MRP es un sistema de información computarizado para programar la producción y las compras de items con demanda dependiente, usa la información sobre la demanda del producto terminado, la estructura del producto y requerimiento de

componentes, más los tiempos avanzados necesarios para las compras de estos productos, y los niveles de inventario con el fin de desarrollar programas de compras y producción que identifiquen las partes y materiales específicos requeridos para producir artículos finales, las cantidades exactas necesarias y las fechas en que los pedidos de esos materiales deben ser entregados y recibidos para completar el ciclo de producción.

Antes de implementar una solución de este tipo los administradores deben tener claridad respecto que esta herramienta no va a dar una solución por sí sola a todas las decisiones de inventario, por el contrario debe utilizarse como un elemento más de un sistema de control de fabricación. Un sistema básico de MRP (entendiéndose primera generación de MRP), no va a generar ningún beneficio por sí solo, por otro lado, un sistema de control de fabricación de no tener un software MRP, está limitado en la mayoría de sus operaciones.

El principal propósito de un sistema básico MRP es controlar los niveles de inventario de materiales en sus diferentes fases de materias primas (mp), productos en proceso (pp). También asigna prioridades operativas para los diferentes artículos. El sistema básico MRP asume la planificación de la capacidad como que le viene dado y no interfiere en su planificación.

1.5.3 Diseño y lógica

La lógica que sirve de base al MRP es usar la estructura del producto y la información sobre tiempo de adelanto para las compras, para determinar cuando realizar las órdenes de compra y órdenes de producción de tal forma que los materiales estén disponibles justo cuando se necesitan, es decir, llevar los materiales correctos, al lugar correcto y en el momento correcto.

El diseño MRP se sustenta en la filosofía de que la planeación de requerimiento de materiales debe apurarse cuando la falta de ellos pueda atrasar el programa de producción y demorarse cuando el programa se atrasa y se pospone su necesidad. Esto lleva a entender que cada materia prima, componente y ensamble utilizado en la producción debe ingresar justo en el momento correcto, para fabricar los productos finales incluidos en el MPS. Si una materia prima se sabe que no va a poder ingresar al sistema de producción en el momento que se planificó, los demás materiales que van permitir producir el producto terminado, ya no son necesarios en las fechas planificadas hasta que llegue la materia prima que retrasó la producción. El sistema MRP hace posible cambiar las fechas de vencimiento de todos los materiales, lo que permite tener la materia prima justo en el momento en que es necesaria para incorporarse al producto final. Esta filosofía evita que la producción de componentes se acelere y que lleguen a la etapa en que se deben incorporar al producto final y se produzca la situación que están adelantados o atrasados de acuerdo al MPS, y por lo tanto, aún no van a poder ensamblarse.

La filosofía y mecánica básica del MRP es simple y directa. El sistema asume que el producto final está hecho en una jerarquía de ensambles, subensambles, componentes y materias primas.

Externo al MRP se desarrolla un programa de requerimientos del producto final, basado en los pronósticos de demanda o la demanda real. Usando estos requerimientos del producto final, los datos de la estructura del producto y de la información histórica de los tiempos de demora en las entregas por parte del proveedor, el sistema MRP traza un esquema indicando el momento en que los ensambles, subensambles y componentes deben ser producidos o están disponibles en bodegas con el fin de tener todos los materiales necesarios para todos los pasos de las etapas de producción forma oportuna. Uno de los detalles que el MRP evita

es ordenar MP antes de que sea necesario con lo que se evita costos excesivos de inventario.

Si los tiempos necesarios para ordenar y recibir las materias primas que alimentan el proceso de producción son razonablemente confiables, el proceso es simple. Sin embargo, una empresa que produce docenas o cientos de productos, también requiere de cientos o miles de componentes en su producción y los items pueden llegar a miles, muchos de los cuales pueden ser comunes a varios productos.

El principal producto del sistema MRP son los programas de producción y compras, esto es un programa de qué cantidad de cada componente se debe producir u ordenar y cuándo debe hacerse. Además el sistema MRP puede producir informes de uso de recursos, informes de inventario, informes de excepción, informes de desempeño y otros documentos de planificación y control.

Una de las mayores ventajas del MRP, es que cada vez que se produce un cambio en el MPS, teniendo en cuenta que es el guía la fabricación de los productos finales, automáticamente el sistema MRP actualiza la demanda dependiente y los programas para el reabastecimiento del inventario de componentes.

1.5.4 Componentes de los MRP

Un sistema básico MRP funciona en base a entrelazar información principalmente del Programa Maestro de Producción (MPS), la Lista de Materiales (BOM) y el Registro de Inventarios, según se explica en figura N°1.1.

La información obtenida es utilizada por el sistema MRP para identificar las actividades que deben realizar los distintos departamentos de operaciones para que el programa no se retrase, como puede ser ingresar órdenes de producción, ajustar las cantidades pedidas y otras actividades relevantes para el proceso productivo.

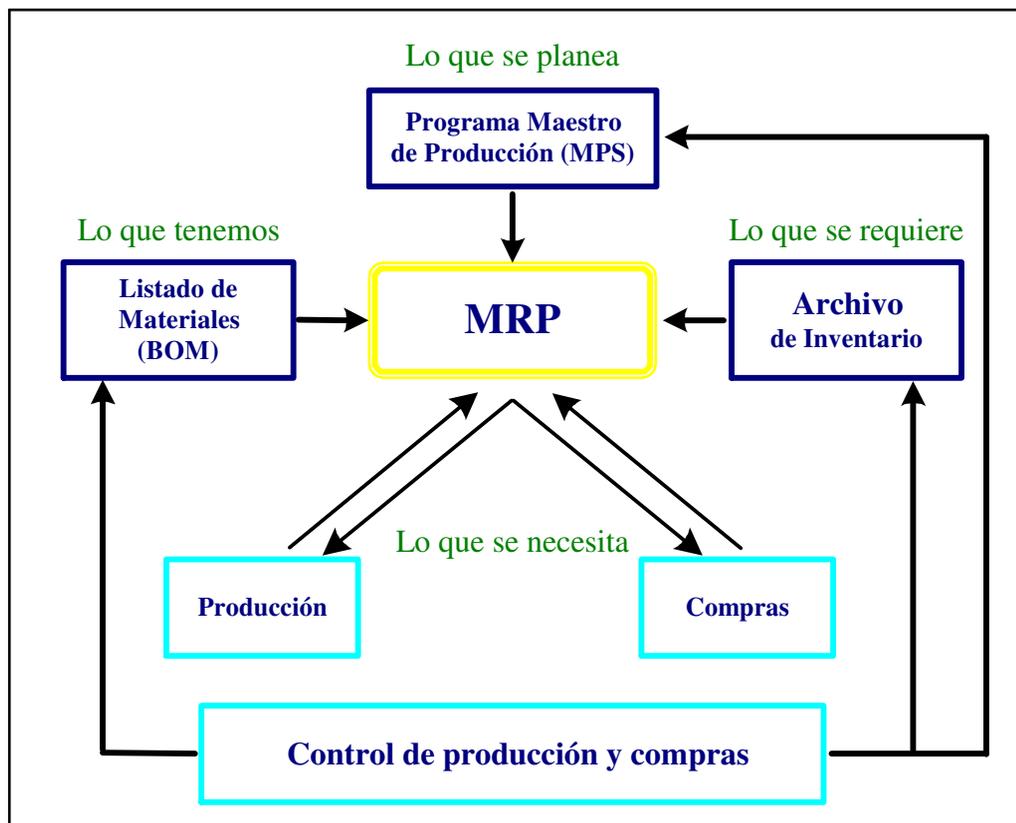


Figura N°1.1: Esquema Conceptual del MRP

1.-Plan Maestro de Producción (Master Production Schedule (MPS)):

El proceso de planificación en el área de operaciones de una empresa manufacturera, consiste en determinar el pronóstico de la demanda, la capacidad de las instalaciones, los niveles totales de inventario, el tamaño de la fuerza de trabajo, y los insumos, el planeador debe pronosticar la tasa de producción para los próximos 3 a 18 meses, por medio de un plan agregado de la producción. Posteriormente, el programa maestro de producción especifica las fechas y cantidades de producción que corresponden a cada uno de los elementos de una familia de productos.

De forma similar en una empresa de servicios el plan de personal (ó Plan Agregado de Producción en una empresa manufacturera), muestra el número y tipo de empleados que se requerirán para alcanzar los objetivos de la empresa. El programa

de la fuerza de trabajo (ó MPS en una empresa manufacturera), detalla el trabajo específico para cada una de las categorías de empleados.

El sistema MRP aplicado en empresas manufactureras es alimentado por el MPS. La figura N°1.2 muestra como surge el MPS dentro del proceso de planificación estratégica.

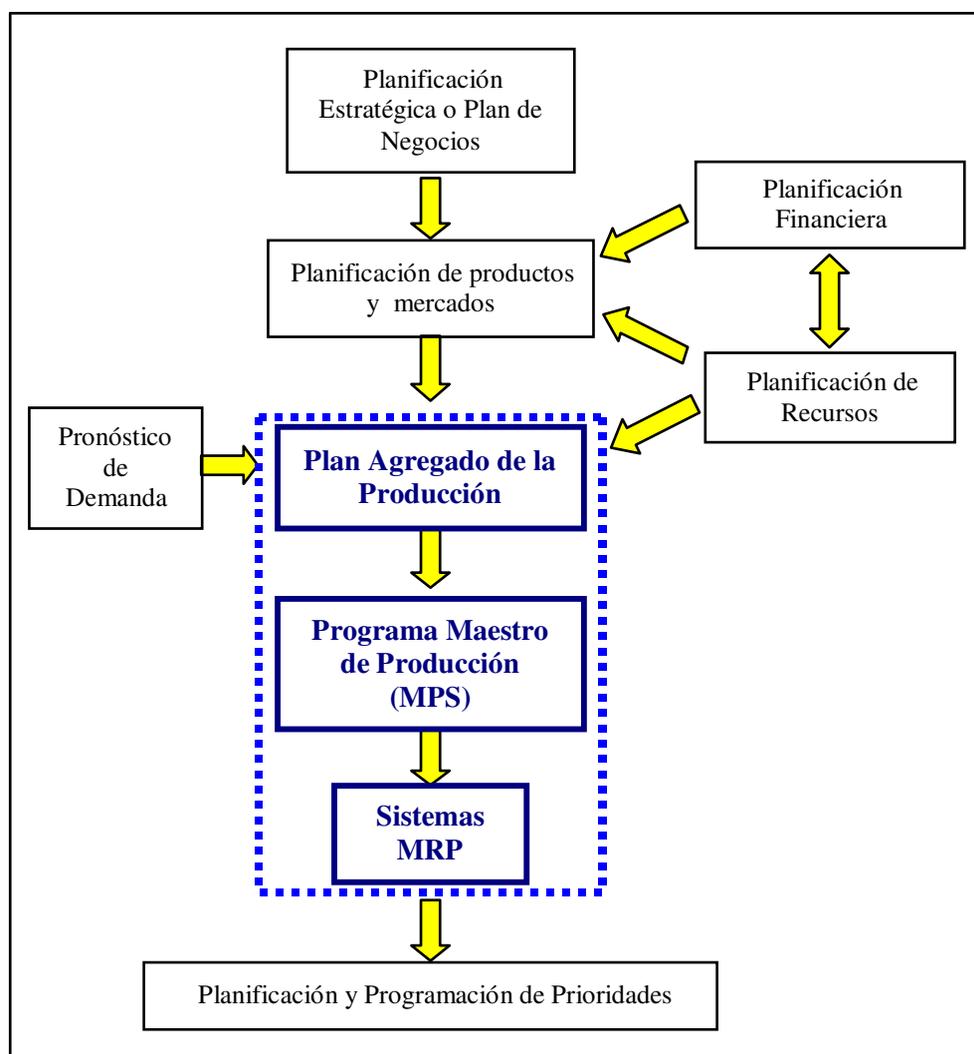


Figura N°1.2: Proceso de planeación.

El plan agregado de producción es elaborado estratégicamente para que indique la manera como la empresa debe proveer capacidad para satisfacer la demanda a mediano plazo para alcanzar objetivos como son; servicio al cliente, estabilidad de la fuerza de trabajo, costos y ganancias. Por medio del establecimiento de tasas estimadas de producción, mano de obra, inventarios, trabajo extra, tasa de

subcontratación y otras variables controlables, para satisfacer la demanda, considerando las restricciones existentes en la capacidad de equipos e instalaciones. Las estimaciones realizadas se basan en la información que dispone la empresa sobre los requisitos de sus clientes y las limitaciones de su propia capacidad.

Basado en las metas amplias y a largo plazo de la compañía, el plan agregado especifica como trabajará esta última durante un horizonte de mediano plazo, para alcanzar las metas dentro de las restricciones existentes en la capacidad de sus equipos y sus instalaciones.

Puesto que es imposible considerar cada pequeño detalle asociado al proceso de producción y mantener un horizonte tan grande, es obligatorio "agregar" la información, es decir, los planes agregados no especifican detalles, sino, agrupamientos. Los cuales pueden ser acumulación de productos, servicios, unidades de trabajo o unidades de tipo similares. Generalmente las empresas agrupan por productos o servicios (familias de productos), mano de obra, tiempo. Este tipo de plan permite visualizar en forma global la esencia del negocio, enfocado a un curso de acción general que es congruente con metas y objetivos estratégicos, sin reparar en demasiados detalles.

Luego de agrupar se divide el horizonte de planeación a mediano plazo, en una serie de períodos más cortos, buscando facilitar la toma de decisiones y dar flexibilidad al plan, el cual va a poder ser ajustado de acuerdo a las variaciones que se presenten en la demanda.

Plan Maestro de Producción (MPS), es un plan de producción que explica en detalle cuantos elementos se producirán dentro de períodos de tiempo específico (horas, días, semanas o meses). Identificando en forma exacta y detallada por período de tiempo qué productos finales con demanda independiente hay que fabricar y en qué

plazos deben tenerse terminados. Dado la capacidad y recursos limitados de los sistemas productivos, el MPS comienza como un programa tentativo que se va ajustando de acuerdo al MRP y la capacidad disponible (Planeación de Requerimientos de Capacidad (CRP)). Cuando se comprueba la factibilidad del programa, se ejecuta.

El MPS guía el MRP a través de todas sus etapas y existe una retroalimentación entre ambos programas. El MRP obtiene del MPS las necesidades de materiales, si estos requerimientos no pueden cumplirse con los materiales disponibles en inventario o con los materiales en pedido, o si no hay tiempo suficiente para nuevos pedidos, entonces se modifica el MPS, modificándose al mismo tiempo el MRP.

El MRP traduce el Programa Maestro de Producción y otras fuentes de demanda, como la demanda independiente para partes de repuestos y artículos de mantenimiento, y los expresa como requisitos para todos los subconjuntos, componentes y materias primas que necesitarán con el fin de producir los productos terminados requeridos para la operación. Este proceso se conoce como la explosión MRP porque, por medio de él, los requisitos de varios productos finales se convierten en un plan de requerimiento de materiales, en el cual se especifican los programas de reabastecimiento para todos los subconjuntos, componentes y materias primas que necesitarán en la elaboración de productos finales.

2.-Lista de Materiales (BOM, del inglés Bill of Materials):

Es un registro actualizado computarizado que detalla los materiales, partes, componentes y cantidades requeridas para producir un artículo final. Además de la secuencia en que se fabrica el producto. También denominada archivo estructural del producto o árbol de estructura del producto, porque describe la secuencia en que se incorporan las partes y el nivel de la BOM donde se mantiene cada componente.

La figura N°1.3 permite visualizar el árbol de la estructura de una mesa que es un producto final con demanda independiente, la cual requiere de componentes que presentan demanda dependiente, la cantidad requerida de cada componente se indica entre paréntesis.

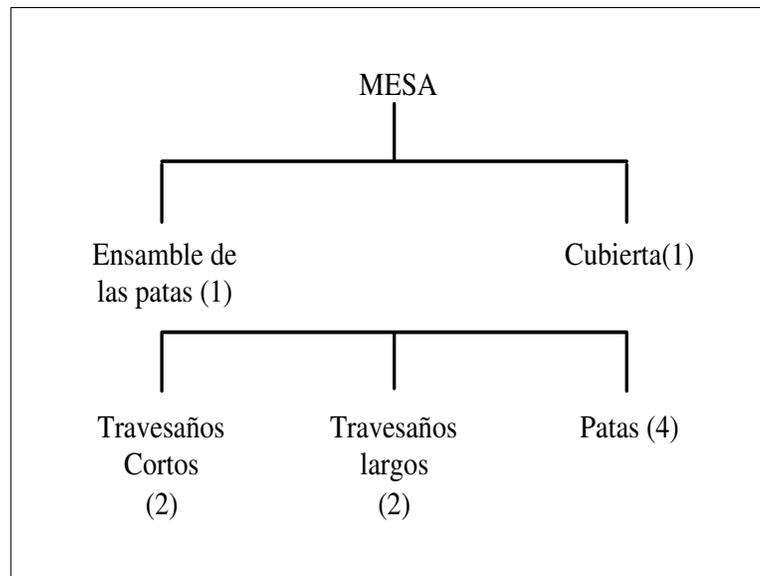


Figura N°1.3: Arbol de la estructura de una mesa

Se puede observar que se identifica cada artículo y la forma como esta ensamblado. “Sin embargo, desde el punto de vista del computador, el hecho de almacenar los artículos en las listas de las partes indentadas es muy ineficiente. Para calcular la cantidad de cada artículo que se necesite en los niveles inferiores, cada uno de ellos tendría que expandirse y sumarse”. [1]

“Un procedimiento más eficiente es almacenar los datos de las partes en una explosión de nivel único. Esto es, cada artículo y componente se enumera mostrando sólo su artículo original y el número de unidades necesarias por unidad de su artículo original. Esto evita la duplicación porque incluye cada ensamblaje solamente una vez.” [1]

3.-Registro de Inventario:

Toda empresa realiza transacciones de vital importancia en la gestión de operaciones- generación de nuevos pedidos, recepción de entregas programadas, retiros de inventario, cancelación de pedidos, corrección de errores en el inventario, rechazo de embarques, verificación de pérdidas por desperdicio y devolución de inventario entre otras- las cuales deben ser controladas debidamente para lograr un registro actualizado de los saldos de inventarios y las recepciones programadas. Esta información debe ser exacta y estar disponible para nutrir el registro de inventario, que en conjunto con el MPS y BOM permiten un sistema MRP eficaz..

El registro de inventario es un archivo computarizado actualizado con las distintas transacciones realizadas con los materiales que se encuentran en el inventario. Además en este archivo se muestran las políticas referente al tamaño de los lotes, los plazos de entrega, niveles de existencia de seguridad y las tasas de desperdicio, los cuales son clasificados por periodos de tiempo, denominados marcos de tiempo en jerga MRP. Toda esta información se clasifica dentro de un segmento status en el registro de inventario como:

a) Requerimientos brutos: Demanda total de artículos proveniente de todos los planes de producción, incluyendo la demanda de partes para repuestos con demanda independiente. La Tabla N°1.2 muestra como se almacena la información dentro de un registro de inventario para las cubiertas de mesa, las cuales se producen en lotes de 230 unidades y tiene asignado un tiempo de entrega de dos semanas, también en este registro figuran los requerimientos de cubiertas para las ocho semanas próximas.

b) Recepciones programadas: Son aquellos pedidos que ya fueron emitidos pero que aún no se han completado, por ejemplo: si el artículo debe comprarse, la recepción programada puede encontrarse en una de varias etapas como: en vía de ser procesada por el proveedor, en tránsito hacia el comprador, o siendo revisada por el departamento de control del comprador. Si debe producirse se puede encontrar en pleno procesamiento en la planta de producción, en espera de la llegada de algún componente o en vías de ser llevado a la siguiente operación. La Tabla N°1.2 muestra que se pidió 230 unidades de cubiertas que deberán llegar la semana 1.

c) Inventario disponible: Es una estimación del inventario que se encuentra disponible en bodegas de la empresa por semana, una vez que los requerimientos brutos son satisfechos. La Tabla N°1.2 muestra un inventario inicial de 37 unidades, se calcula de la siguiente forma:

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Saldo de inventario disponible al final de la semana } x \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{Inventario disponible al final de la semana } x-1 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{Saldo de inventario disponible al final de la semana } x \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \text{Recepciones programadas en la semana } x \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Requerimientos brutos en las semana } x \\ \hline \end{array}$$

| | | | | | | | | |
|--------------|---|------|---|-----|---|------|---|------|
| Semana 1 | : | 37 | + | 230 | - | 150 | = | 117 |
| Semana 2 y 3 | : | 117 | + | 0 | - | 0 | = | 117 |
| Semana 3 | : | 117 | + | 0 | - | 120 | = | -3 |
| Semana 4 | : | -3 | + | 0 | - | 0 | = | -3 |
| Semana 5 | : | -3 | + | 0 | - | 150 | = | -153 |
| Semana 6 | : | -153 | + | 0 | - | 120 | = | -273 |
| Semana 7 | : | -273 | + | 0 | - | -273 | = | -273 |

En la semana 4 se presenta escasez de 3 unidades si no se fabrican cubiertas de mesa, debiendo recibirse una recepción planeada que debe llegar en la semana 4 (ver Tabla N°1.3), de no ocurrir la recepción, la escasez se incrementará a 273 unidades en la semana 7 y 8.

d) Recepciones planeadas: Los planes para la recepción de nuevos pedidos impedirán que el saldo proyectado de inventario disponible descienda hasta cero. La Tabla N°1.3 muestra para el mismo ejemplo de un registro de inventario para mesas de cubierto pero con recepciones planeadas, de modo de no permitir que el inventario disponible baje a cero.

El calculo de las recepciones planeadas se desarrolla de la siguiente forma:

- La proyección del inventario semanal de inventario disponible prosigue hasta que se presenta la escasez. El término de la recepción planeada inicial está programado para la semana en la cual se ha proyectado la escasez. La adición de la recepción recién planeada deberá elevar el saldo del inventario disponible, de manera que este sea igual o mayor que cero. Seria mayor que cero cuando el tamaño del lote exceda los requisitos de la semana para la cual se ha planeado su llegada.
- La proyección del inventario disponible continúa hasta que se presenta la siguiente escasez. Dicha escasez indica el momento en el cual se necesita la segunda recepción planificada.

En la semana 4, el inventario disponible proyectado desciende bajo el cero, por lo tanto se programo una recepción planeada de 230 unidades en la semana 4. Los cálculos par determinar las recepciones planeadas se realizan de la siguiente forma en la semana 3:

| | | | | | | |
|--|---|-----------------------|---|-----------------------|---|--|
| Inventario disponible proyectado al final de la semana 3 | + | Recepciones planeadas | - | Requerimientos brutos | = | Inventario disponible proyectado al final de la semana 4 |
| 117 | + | 230 | - | 120 | = | 227 |

El saldo de la semana 4 (227 unidades) permite abstenerse de programar recepciones planeadas ya que mantiene el saldo sobre cero hasta la semana 7 donde se debe recibir una recepción planeada dejando un saldo de 187 unidades de inventario disponible proyectado ($77+230-120=187$).

e) Emisiones planeadas de pedidos: Indica cuando es la semana adecuada cuando debe emitirse un pedido de un determinado elemento. A la fecha de emisión del pedido se le resta la fecha de entrega. En la Tabla N°1.3. En la semana 4 se planean recibir 230 unidades menos las dos semanas, correspondientes al tiempo de entregan entrega un resultado de 2 semanas para la fecha de emisión planeada del producto.

| Segmento de los datos maestros del articulo | Parte N° | Descripción | Plazo | Costo estándar | | | | | | | | Reserva de seguridad |
|---|-------------------------|-------------|-------------|------------------------------|-----|-----|-----|----|------|------|------|----------------------|
| | Cant.de pedido | Preparación | ciclo | Utilización del año anterior | | | | | | | | C |
| | Descuento por desechos | | Datos corte | Indicadores | | | | | | | | |
| Segmento del status del inventario | Asignado | | Saldo | Periodo | | | | | | | | T |
| | | | Control | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | Requerimientos brutos | | | 150 | 0 | 0 | 120 | 0 | 150 | 120 | 0 | |
| | Recepciones programados | | | 230 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Inventario Disponible | | 37 | 117 | 117 | 117 | -3 | -3 | -153 | -273 | -273 | |
| | Recepciones planeadas | | | | | | | | | | | |
| Emisiones planeadas | | | | | | | | | | | | |
| Segmento de datos subsidiarios | Detalle de los pedidos | | | | | | | | | | | |
| | Medidas pendientes | | | | | | | | | | | |
| | Conteos | | | | | | | | | | | |
| | Seguimiento | | | | | | | | | | | |

Tabla N°1.2 : Registro del status del inventario para cubiertas de mesa sin recepciones planeadas

| Segmento de los datos maestros del artículo | Parte N° | Descripción | Plazo | Costo estándar | | | | | | | | Reserva de seguridad |
|---|-------------------------|-------------|---------------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------|
| | Cant.de pedido | Preparación | Ciclo | Utilización del año anterior | | | | | | | | C |
| | Descuento por desechos | | Datos corte | Indicadores | | | | | | | | |
| Segmento del status del inventario | Asignado | | Saldo control | Periodo | | | | | | | | T |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | Requerimientos brutos | | | 150 | 0 | 0 | 120 | 0 | 150 | 120 | 0 | |
| | Recepciones programados | | | 230 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Inventario Disponible | | | 117 | 117 | 117 | 227 | 227 | 77 | 187 | 187 | |
| | Recepciones planeadas | | | | | | 230 | | | 230 | | |
| Emisiones planeadas | | | | 230 | | | 230 | | | | | |
| Segmento de datos subsidiarios | Detalle de los pedidos | | | | | | | | | | | |
| | Medidas pendientes | | | | | | | | | | | |
| | Conteos | | | | | | | | | | | |
| | Seguimiento | | | | | | | | | | | |

Tabla N°1.3: Registro del status del inventario para cubiertas de mesa con recepciones planeadas

1.5.5 Funcionamiento del MRP

El sistema MRP funciona con la información suministrada por el MPS el cual explora indicando los artículos finales necesarios a fabricar en el horizonte de planeación. Los materiales y partes (en tipo y cantidad), que son parte de un producto final están detallados en la BOM, lo que le permite al MRP calcular las cantidades necesarias de cada material y parte. La información sobre la inventario. El número de unidades requeridas de cada artículo, se corrige según las cantidades disponibles y el requerimiento neto se planifica de modo de permitir el plazo para que llegue el material.

El primer paso es usar la lista de materiales para desensamblar el esquema del producto, esta expulsión comienza con el tiempo en que el producto final se necesita. Y desde ese momento se especifica trabajando hacia atrás las actividades de compra y producción que deben realizarse para hacer cada elemento en forma sucesiva.

El próximo paso es desarrollar el plan de requerimiento de materiales para cada ítem de la Lista de Materiales. Este plan consiste en un programa de compras y producción de un ítem hasta que llega al producto final. Este procedimiento se inicia al convertir los requerimientos agregados para el producto considerado en el MPS, hasta convertirlos en requerimientos netos de producto. Los requerimientos agregados son el número de unidades que se requieren realmente al inicio de cada periodo. Los requerimientos netos son los requerimientos agregados menos ítems disponibles en el inventario.

La mayoría de las empresas han utilizado sistemas de inventario computarizados durante años, pero estos eran independientes del programa maestro de la producción (MPS). El MRP enlaza los datos de producción con los datos de inventario para que estos queden unidos en un todo y así obtiene la cantidad de materias primas, componentes, subensambles y ensambles requeridos cada semana del horizonte de planeación; corrige esta necesidad de materiales al considerar materiales existentes en inventario o sobre pedido, y desarrolla un programa de pedidos de compra de materiales y de piezas durante el horizonte de planeación.

Los MRP básicos tenían una desventaja, no consideraban los problemas de capacidad, la cual fue solucionada con los MRP II. Esta desventaja debía ser subsanada por el programador maestro por medio de modificaciones manuales. Realizando un MPS tentativo en el sistema MRP, y el resultado se examina verificando la factibilidad de la producción. El MPS se ajusta corrigiendo cualquier desequilibrio y se vuelve a ejecutar, esta operación se realiza repetidas veces hasta que se obtiene un MPS factible.

1.5.6 Productos del MRP

Los productos principales del sistema MRP son los Planes de Requerimiento de Materiales para cada ítem, y los Planes de Requerimientos de Materiales agregados para todos los productos. Ellos se utilizan para generar los siguientes informes y documentos:

1.- Programas de órdenes de producción y órdenes de entrega, que especifican la cantidad y oportunidad de ordenes de compras futuras y ordenes de entrega para cada ítem.

2.- Ordenes de compra que autorizan la compra o producción de componentes específicos.

3.- Informe de cambios, que presenta los cambios a los planes de producción y compra previos.

4.- Informes de Carga, que indica la cantidad de cada recurso de producción o capacidad del departamento que lo produce que se va a utilizar de acuerdo al plan.

1.6 EVOLUCION DE LOS MRP

Los sistemas MRP están en constante evolución, a la par con el desarrollo de la industria y los nuevos desafíos para estas, convirtiéndose actualmente en sistemas totalmente integrados, interactivos y de tiempo real; lo que les da adaptabilidad a casi cualquier tipo de industria. Los MRP según su evolución se pueden clasificar en MRP básicos, MRP II y ERP. La tabla N° 1.4 muestra la evolución MRP desde su aparición en los años 70' hasta el día de hoy, con los ERP:

| | MRP básico o MRP I | MRP II | MRP III o ERP |
|------------------------|--|--|---------------------------------------|
| Que año surgen? | 1970 | 1980 | 1990 |
| Que permiten? | Planifica los requerimientos de materiales | Planifica los requerimientos de materiales, producción y capacidad | Planificar los recursos de la empresa |

Tabla N°1.4: Evolución e los MRP

Para evitar confusión respecto de los conceptos utilizados, al hablar de MRP se entenderá MRP básico o MRP I.

1.6.1 MRP II- Planificación de requerimientos de manufactura.

Debido a que los aspectos de planificación de producción están relacionados con la mayoría de las áreas funcionales de una empresa el enfoque del MRP se ha expandido, coordinando ventas, compras, manufactura, finanzas e ingeniería al adoptar el plan de producción de la empresa utilizando una sola base de datos unificada para planear y actualizar las actividades de todos los sistemas. De esta forma se integra el MRP con las funciones de procesamiento de órdenes, facturación, programación de talleres o líneas de producción y actividades de utilización de recursos humanos y máquinas dentro de la empresa.

Estos nuevos sistemas han tomado el nombre de Planificación de Recursos de Manufactura o MRP II. Ellos contienen la función de programación del MRP básico como área central de su composición diseñada para interconectarse y apoyar otras actividades en forma óptima, pero el método básico usado para generar los planes de requerimiento de materiales siguen siendo los mismos.

El sistema MRP puede incluir un módulo que archiva en memoria los datos de venta y los datos de órdenes de compra de los clientes, que genera un MPS de requerimientos de productos terminados en el futuro, para ello usa un modelo integrado de pronóstico. Además el sistema MRPII puede convertir la información de los planes de requerimiento de materiales en programas específicos de trabajo dirigidos a departamentos talleres y máquinas. Puede evaluar las cargas de trabajo de cada departamento y la capacidad utilizada, puede generar documentos de despacho y facturas al cliente. También produce informes gerenciales sobre desempeño de la producción y el financiamiento involucrado.

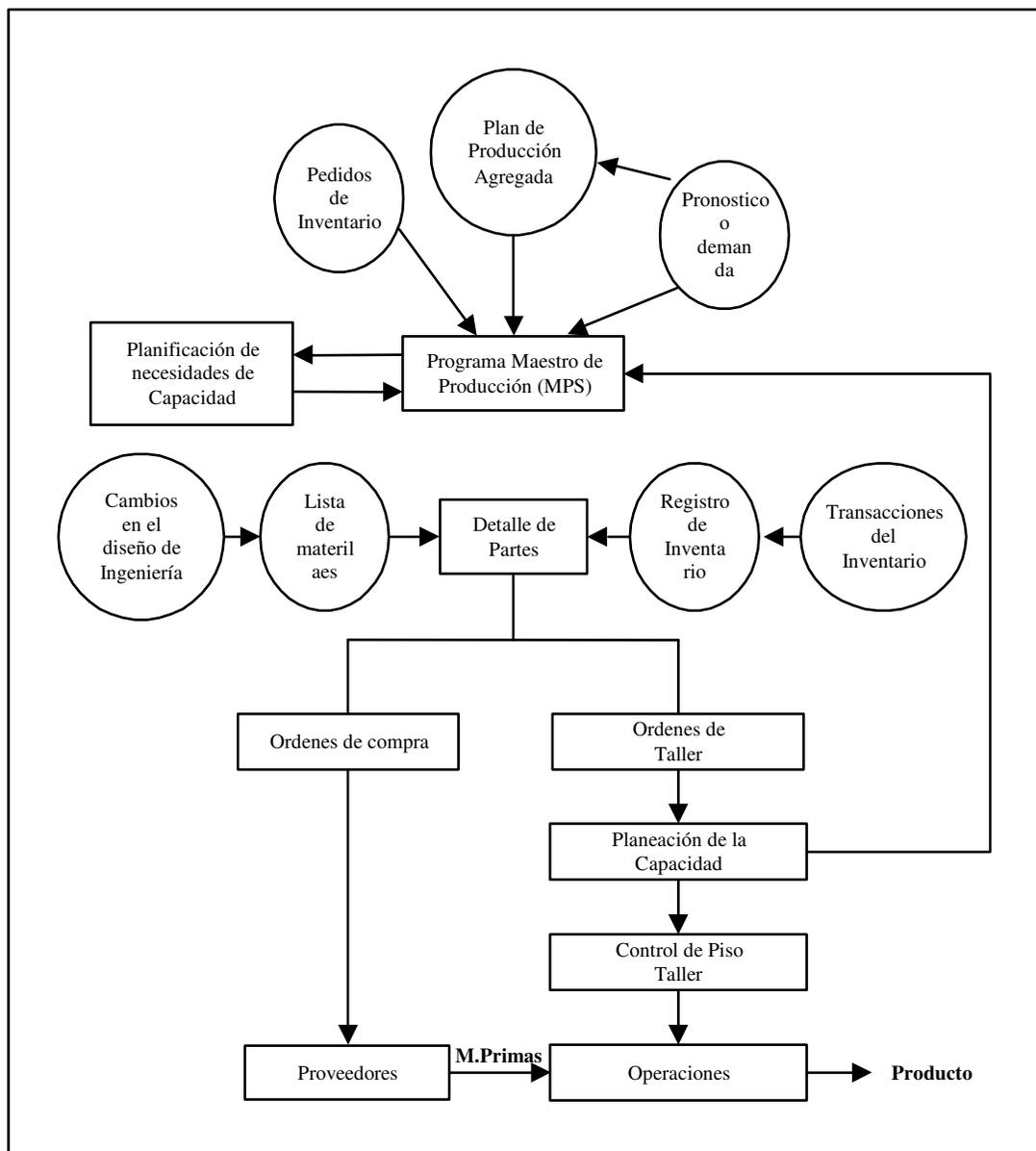


Figura N° 1.5: Sistema MRP II

La figura N°1.5 muestra un Sistema de MRP II y las distintas partes que intractuan. Además tiene un mecanismo de retroalimentación de la información proveniente de los resultados de sus módulos, por lo cual se le conoce como un sistema MRP de Ciclo Cerrado. Esta nueva generación de MRP permite interconectar y controlar mediante módulos, funciones como la planeación de ventas y operaciones (planeación de la producción, programación maestra de la producción y planeación de los requerimientos de capacidad), genera una vez completada la fase de planeación y aceptado los planes como realistas y asequibles, las funciones de ejecución. Estas incluyen las funciones de control de fabricación, medición de insumo producto (capacidad), la programación y despachos detallados, al igual que los informes anticipados sobre retraso tanto de la planta como de proveedores.

El término "ciclo cerrado" implica que no solo se incluye cada uno de estos elementos en el sistema global sino también las funciones de ejecución que proveen una retroalimentación de manera tal que se puede mantener válida la planeación en todo momento". En resumen, el ciclo cerrado significa que cuenta con un ciclo de retroalimentación y un mecanismo de control. Un sistema así puede controlar sus salidas haciendo ajustes a sus entradas. De tal forma que si un departamento, máquina o persona excede sus límites de capacidad, el plan de requerimiento de materiales y correspondientes programas de producción son revisados automáticamente para que permanezcan dentro de los límites de la capacidad.

1.6.2 Funcionamiento

El proceso elabora a partir del plan general de negocios, un plan de producción que especifica cada mes los niveles generales de producción para cada línea de productos, dentro de un horizonte de planeación de 1 a 5 años. El Plan de Producción afecta a todos los departamentos funcionales por lo que se lleva a cabo bajo el consenso de los ejecutivos. Se espera que producción trabaje de acuerdo con

los niveles de compromiso, que el departamento de ventas venda a esos niveles y finanzas resguarde los recursos financieros de forma adecuada.

Guiado por el Plan de Producción el MPS especifica cada semana las cantidades que se deben fabricar de cada producto, verificándose si la capacidad disponible es adecuada para sustentar el MPS, de no ser así, la capacidad o el MPS deben ser modificados. Una vez establecido el MPS definitivo, este se corre bajo la lógica MRP, para establecer requerimientos de materiales y programas prioritarios para producción.

Se evalúan los requerimientos de capacidad (CRP) en forma detallada, determinado si se cuenta con la capacidad necesaria para producir los componentes específicos en cada centro de trabajo durante los periodos programados. De no cumplirse la capacidad necesaria debe revisarse el MPS, de modo que sea realista y factible desde el punto vista de la capacidad. Posteriormente se generan los programas de compras y taller que permiten determinar las cargas de los centros de trabajo, los controles de taller y las actividades de seguimiento de los vendedores para asegurar la implementación del MPS.

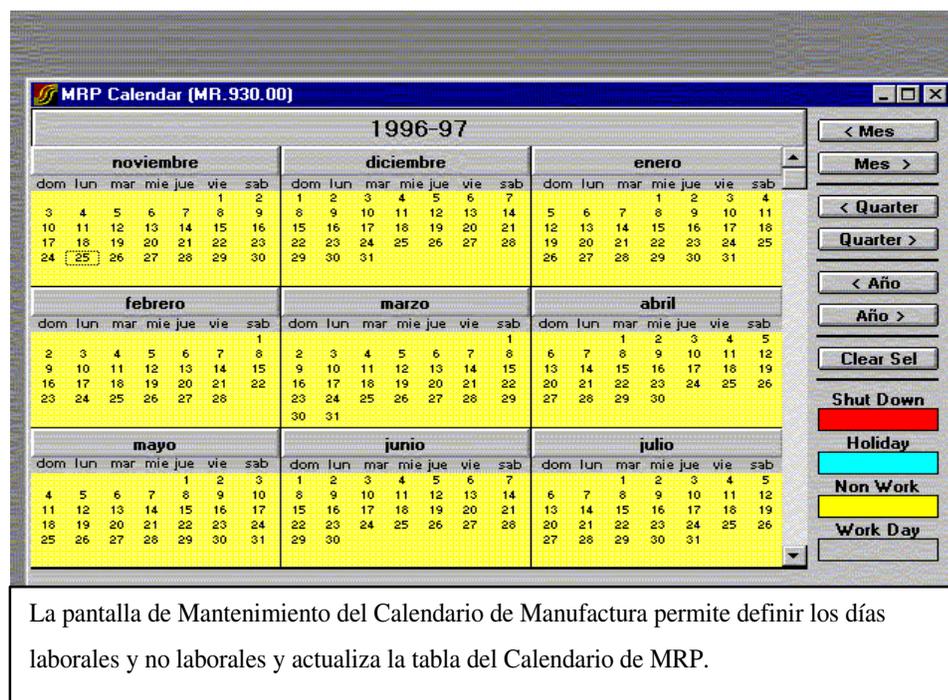
1.6.3 Principales características de los Sistemas MRP II

Una de las principales características es que permite un manejo amigable a nivel usuario. El sistema de módulos que se conectan entre si por medio de pantallas son de fácil comprensión para cualquier trabajador.

Existe diversa información que se ingresa en las pantallas según el resultado que se quiera obtener. Las pantallas principales se explican a continuación:

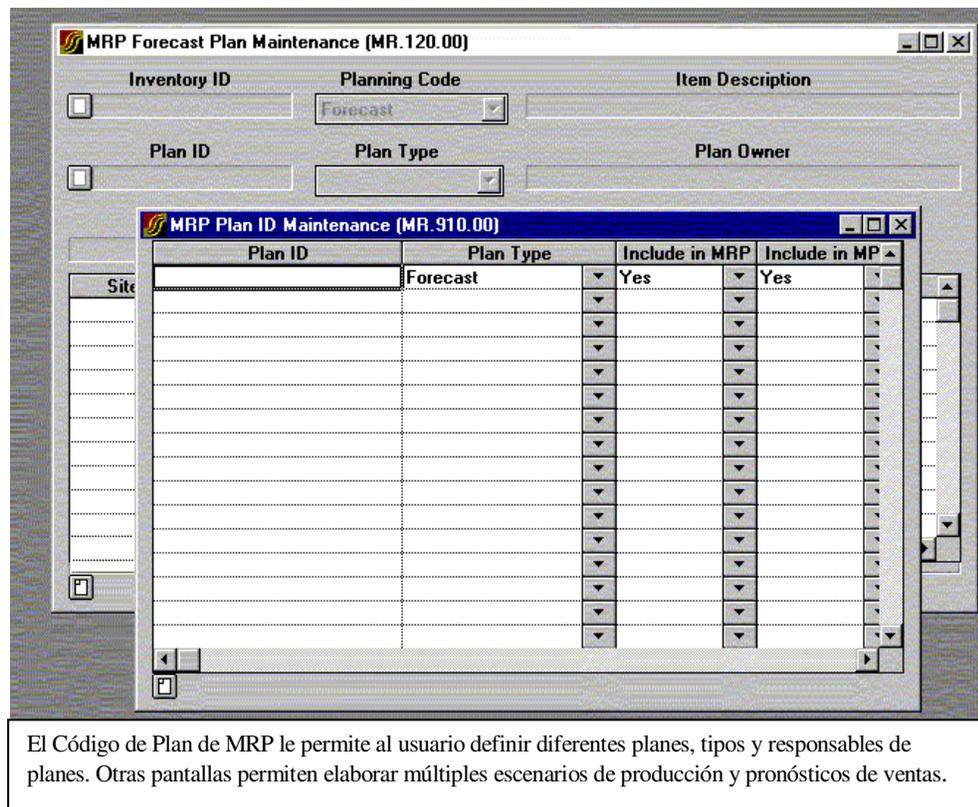
1. - Definición del Calendario de Manufactura.

La pantalla de Mantenimiento del Calendario de Manufactura permite establecer los días laborales y no laborales del año. Esta información es tomada en cuenta para realizar los cálculos de los tiempos de entrega al omitir los días no laborales; una característica que no se considera normalmente al especificar el tiempo de entrega de una parte o componente. El tiempo de entrega se interpreta como el número de días que se requieren para comprar, fabricar o ensamblar una parte, y se utiliza para determinar las fechas en que ciertas actividades, tales como colocar una orden o comenzar las órdenes de trabajo, debe realizarse.



2. - Pronóstico de Requerimientos.

Cada departamento (producción, ventas, compras) requiere información de planeación precisa y oportuna para asegurar una operación continua. El módulo de MRP le brinda a cada departamento la oportunidad de establecer parámetros de planeación individuales a través de la pantalla de Mantenimiento de Códigos de Plan de MRP. Cada usuario puede entonces controlar su propio pronóstico de planeación utilizando las pantallas de Mantenimiento del Pronóstico, Mantenimiento de Producción o Mantenimiento de Almacenes.



3.- Disponible para Venta.

Una actividad esencial en cualquier ambiente de manufactura es poder determinar la fecha en que se puede comprometer la empresa a cubrir la demanda de las órdenes de ventas. El Disponible para Venta permite establecer y revisar las fechas de Entrega de Producción, la Programación de las Ordenes de Venta, las Fechas Prometidas por Partida y la Cantidad Disponible para Venta, basándose en el programa de las fechas de entrega.

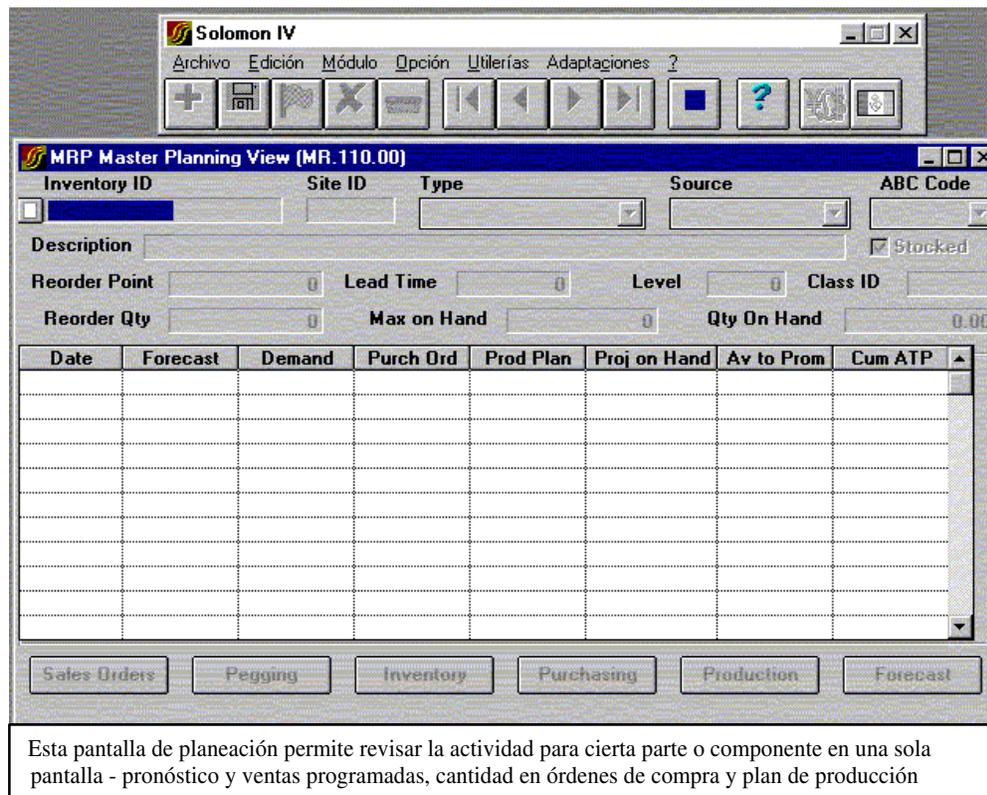
El Disponible para Venta le permite al usuario revisar en la pantalla la disponibilidad del inventario para cubrir los requerimientos de ventas y proporciona la fecha de disponibilidad más próxima basada en las actividades planeadas hasta el momento.

4.- Generación de Escenarios de Demanda/ Disponibilidad.

El módulo de MRP permite crear varios modelos de pronóstico para cualquier artículo del inventario al poder designar, de manera variable, la demanda (Información sobre las Ordenes de Venta y los Pronósticos de Venta) y el Surtimiento (Ordenes de Compra, Ordenes de Trabajo y Plan Maestro). Los datos se pueden revisar para el Código de Plan seleccionado.

La sección en forma de hoja de cálculo de la pantalla de Pronóstico/Demanda /Disponibilidad muestra los siguientes datos: Fecha de Actividad del Calendario, Cantidad Pronosticada, Cantidad de Demanda, Cantidad en Ordenes de Compra y en Ordenes de Trabajo, Cantidad del Plan de Producción, Existencia Proyectada, Disponible para Venta y otras columnas que el usuario agregue conforme se requieran. Dentro de esta sección, el usuario puede registrar información de un nuevo pronóstico en cualquiera de los renglones existentes, recalculando el inventario disponible y la existencia proyectada. Si el valor de la existencia proyectada es menor a cero en períodos futuros (demanda no cubierta), la existencia

proyectada mayor a cero en otros períodos se reduce automáticamente por el monto de la demanda no cubierta.

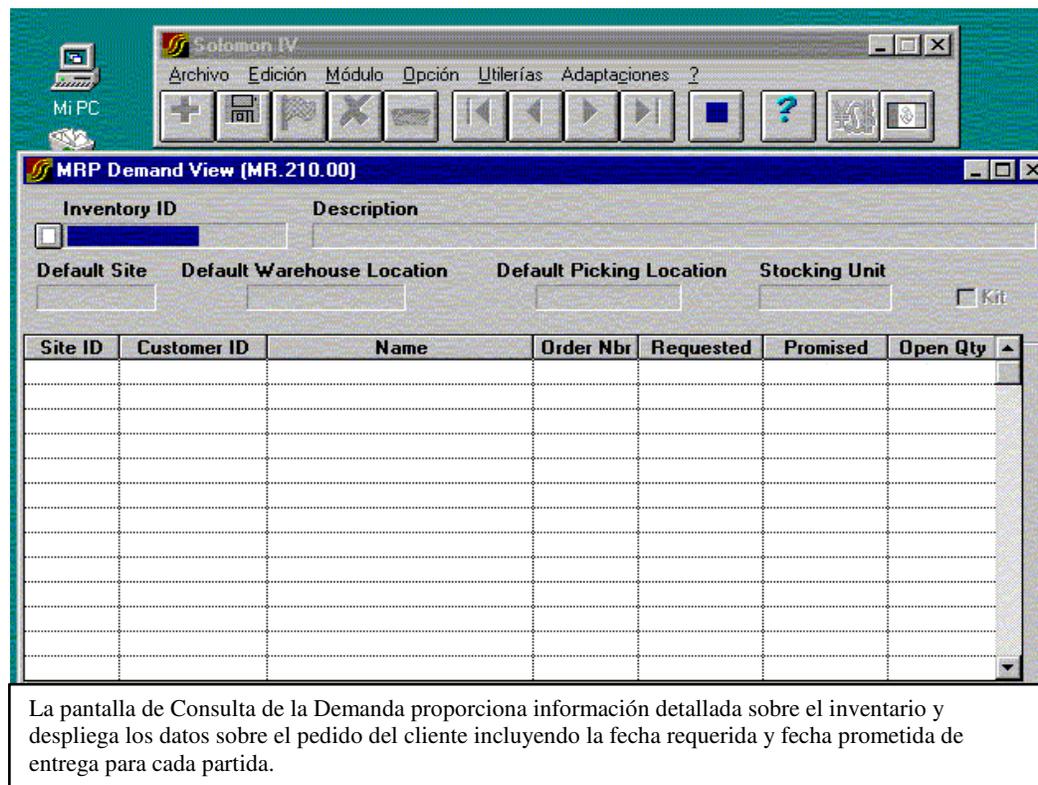


5.- Revisión y Consulta de la Demanda.

El módulo de MRP proporciona información detallada sobre la demanda de cualquier artículo del inventario incluyendo el Código y Nombre del Cliente asociado a una Orden de Venta, Fecha Requerida, Fecha Prometida, Ordenes de Venta Abiertas y Cantidad por Entregar.

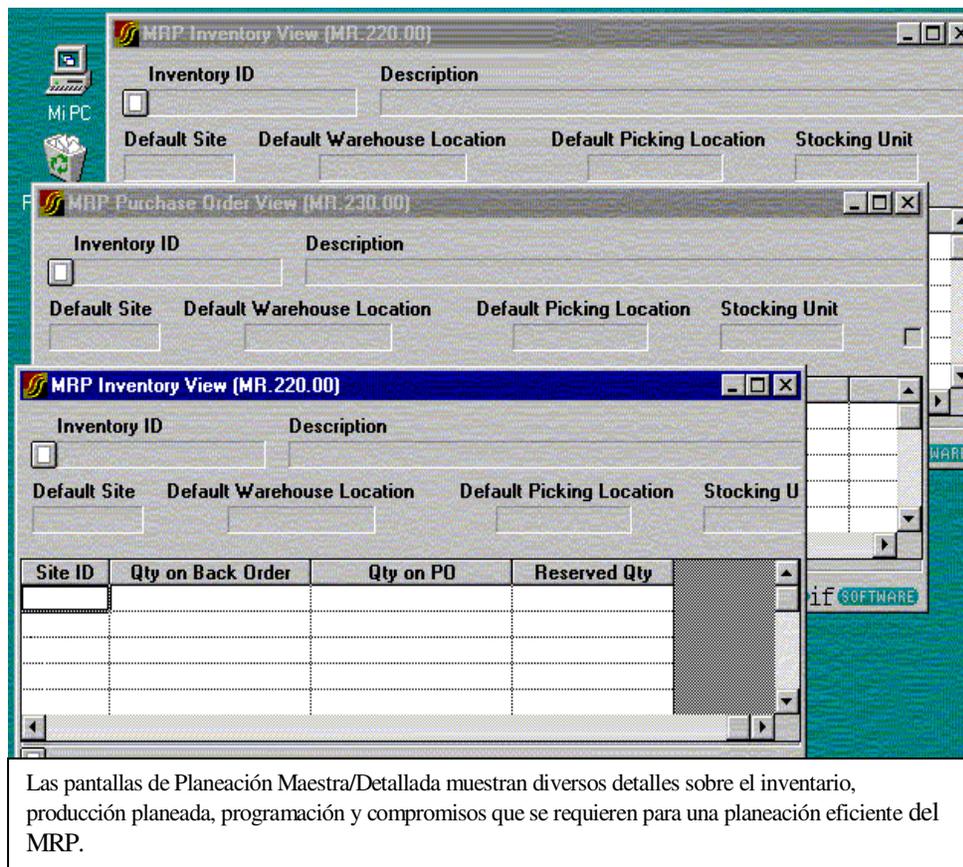
Los departamentos de Ventas, Producción y Compras pueden utilizar esta información para modificar los compromisos de ventas o producción basándose en la cantidad disponible en inventarios, modificar las compras de inventario o la programación de entregas para cubrir los requerimientos de producción y de ventas.

No se permite el registro de datos en la pantalla de Consulta de Demanda, asegurando así que la demanda permanezca estática al ser revisada por cualquier departamento dentro de la empresa.



6.- Planeación Maestra/Detallada.

Las pantallas de Planeación Maestra/Detallada permiten a todos los departamentos visualizar las consecuencias que implican las diversas decisiones de planeación. Estas pantallas incluyen información sobre las cantidades de inventario, ventas, programación y producción dentro del pronóstico o escenario del plan y sirven como respaldo a la información que aparece en la pantalla del Pronóstico. Además esta pantalla proporciona una sección a manera de hoja de cálculo que permite al usuario registrar cambios, adiciones o eliminar cantidades, evaluar el impacto de estas modificaciones en las pantallas relacionadas de Planeación Maestra/Detallada y decidir si almacenar estos cambios y actualizar el MRP. Esta poderosa herramienta permite a los usuarios ver de manera inmediata si los cambios anticipados en la cantidad en inventario serán suficientes para satisfacer un déficit en la demanda pronosticada antes de actualizar el plan de producción.



7.- Parámetros para la Generación de Requerimientos.

Permite definir parámetros opcionales antes de procesar el MRP. Estos parámetros incluyen: Incluir la Demanda de Ordenes de Venta, Incluir el Plan de Producción, Incluir las Ordenes de Trabajo no Liberadas, Incluir las Asignaciones (Registros de Kits), Cantidad Neta en Existencia, Incluir Existencia de Seguridad e Incluir el Rendimiento. Esta poderosa característica asegura que se utilice y se obtenga solamente la información requerida para la administración y operación de planeación y reduce el tiempo de procesamiento si cierta información no es requerida.

8.- Generación de Reportes de MRP.

El módulo de MRP proporciona una gran variedad de reportes que muestran información detallada de acuerdo a los requerimientos del usuario:

- Plan de Producción Sugerida: Recomienda un programa de producción basado en la demanda obtenida a partir de las Ordenes de Venta y el Pronóstico de Ventas, así como de la cantidad neta en inventarios.
- Actividad de Ordenes por Artículo: Proporciona el detalle de las actividades sobre órdenes recomendadas por artículo incluyendo Nuevas Ordenes, Programar, Excluir del Programa y Ordenes en Exceso.
- Imprimir Requisición: Proporciona sugerencias sobre las órdenes de trabajo y órdenes de compra que pueden ser enviadas a los responsables de producción y de compras.
- Reporte de Requerimientos Detallado: Detalla la actividad de MRP para un rango de fechas seleccionado.
- Reporte por Períodos de Tiempo: Agrupa los requerimientos de la demanda, las actividades de órdenes y el surtimiento por períodos de tiempo especificados por el usuario contemplando el Calendario de Manufactura.
- Reporte de Faltantes Proyectados en Tres Semanas: Muestra los ensambles programados para producción dentro de las próximas tres semanas y resalta los requerimientos de componentes de niveles bajos que no se tienen en existencia. Este reporte permite definir diferentes opciones de clasificación, ya sea por línea de producción, equipo de trabajadores, artículo padre y código de artículo.

1.6.4 Ventajas de los sistemas MRP II

Entre las ventajas de un sistema MRP se pueden considerar los siguientes ítems:

1. Capacidad para fijar los precios de una manera más competente.
2. Reducción de los precios de venta.
3. Reducción del inventario.
4. Mejor servicio al cliente.
5. Mejor respuesta a las demandas del mercado.
6. Capacidad para cambiar el programa maestro.

7. Reducción de los costos de preparación y desmonte.
8. Reducción del tiempo de inactividad.
9. Suministrar información por anticipado, de manera que los gerentes puedan ver el programa planeado antes de la expedición real de los pedidos.
10. Indicar cuando demorar y cuando agilizar.
11. Demorar o cancelar pedidos.
12. Cambiar las cantidades de los pedidos.
13. Agilizar o retardar la fecha de los pedidos.
14. Ayudar en la capacidad de planeación.
15. Reducción hasta el 40% en las inversiones de inventario

1.6.5. Desventajas de los Sistemas MRP II

Los principales problemas de las MRP se encuentran basados en las fallas del proceso de instalación. Los principales factores son a nivel organizacional y de comportamiento. Se han identificado tres causas principales: La falta de compromiso de la alta gerencia, el hecho de no reconocer que la MRP es solo una herramienta de software que no genera toma de decisiones y la integración de la MRP y el JIT.

Parte de la queja relacionada con la falta de compromiso de la alta gerencia puede ser la imagen de la MRP, ya que da la impresión de ser un sistema de fabricación en lugar de un plan empresarial. Sin embargo, un sistema de MRP se utiliza para planear los recursos y desarrollar los programas. La MRP debe ser aceptada por la alta gerencia como una herramienta de planeación con referencia específica a los resultados de las utilidades. Por lo cual es necesario una educación del área ejecutiva sobre el énfasis de la importancia de la MRP como instrumento de planeación estratégica, integrado y de ciclo cerrado.

La segunda causal de problemas, es que las MRP se presentaron y se percibieron como un sistema completo y único para manejar una compañía y no como una parte del sistema total.

1.7 GÉNESIS DE LOS ERP

Durante más de dos décadas, los sistemas MRP fueron la primera elección para las firmas enfocadas en el nivel de producción de la planta. Durante este tiempo, el mundo fue cambiando con nueva competencia, multiplantas en lugares internacionales, amplia demanda mundial de productos, subcontratación internacional, mercados monetarios variados, fueron los causales de que los programas de software de MRP existentes no cumplieran de forma estandarizada y tampoco podrían estas nuevas aplicaciones manejar las características anteriormente descritas.

En el medio actual, los usuarios de la MRP desean acceso instantáneo a la información sobre las necesidades de los clientes y sobre los niveles de inventario de toda la compañía, como también tener la capacidad suficiente de suministro.

De esta forma, para satisfacer estas necesidades las empresas que ofrecen soluciones MRP se acomodaron a los nuevos requerimientos y generaron un desarrollo de nuevos sistemas avanzados basados en la lógica de la MRP.

A esta nueva generación de MRP se le han dado diferentes nombres entre ellos se les llamo la nueva MRP como Planeación de Recursos Empresariales (ERP), todo con el propósito de operar totalmente en sentido de la empresa.

La alta gerencia de las empresas está incorporando a sus proceso de negocios software que integran todas las funciones de la empresa. En ellas se combinaran muchos de los subsistemas aislados y discretos, los que reemplazaran a los sistemas

actuales con productos de programación más eficientes y eficaces. En la base de esta integración se encuentra la solución ERP orientada a Internet, la que debe dar origen a una administración de Cadena de Abastecimiento inteligente, que debe estar capacitada para manejar materiales inteligentes.

Se obtiene una mejor apreciación de la evolución de los sistemas ERP actuales hacia un sistema de cadena de abastecimiento vía Internet de alta sofisticación analizando la evolución del software ERP en los últimos 10 años. El punto central debe ser la funcionalidad del sistema, que apoyado por la constante evolución del desarrollo de ERP en su aplicación a la administración de empresas modernas.

1.7.1. EVOLUCION DE LOS ERP

A contar de la década de los 80 y durante toda la década de los 90 los sistemas ERP han desarrollado nuevas capacidades para satisfacer los crecientes requerimientos de las organizaciones que lo usan. Esta meta tiene la característica de ser una meta en movimiento. Desde su introducción al mercado el software ERP ha sido adquirido como una herramienta instrumental para mejorar los procesos de negocios en contabilidad, manufactura, compras y distribución. La figura N°1.6 muestra la evolución que han tenido los sistemas ERP, siguiendo la lógica de incorporar al sistema todas aquellas actividades afines con los principales procesos que ya controlaban los ERP como son:

- Actividades como la distribución física que sigue la secuencia natural del proceso de compras-producción (otro tanto puede entenderse de la instalación y puesta en marcha de productos industriales, en sentido contrario, del diseño de productos y componentes).
- La determinación de costos mediante un sistema MRP implica inmediatamente a la contabilidad de la empresa y, por lo tanto, al área financiera.

- El tratamiento del tiempo en los procesos de planificación permite la estimación de tiempos de respuesta o plazos de entrega de los productos, información que puede ser clave en la elaboración de ofertas por parte del área comercial.
- La definición de categorías de mano de obra a considerar en la definición de centros de trabajo y en la planificación de necesidades de capacidad, así como el uso de bonos de trabajo, asociados a las ofertas de ordenes de producción gestionadas en el sistema MRR, involucran a la gestión de recursos humanos.

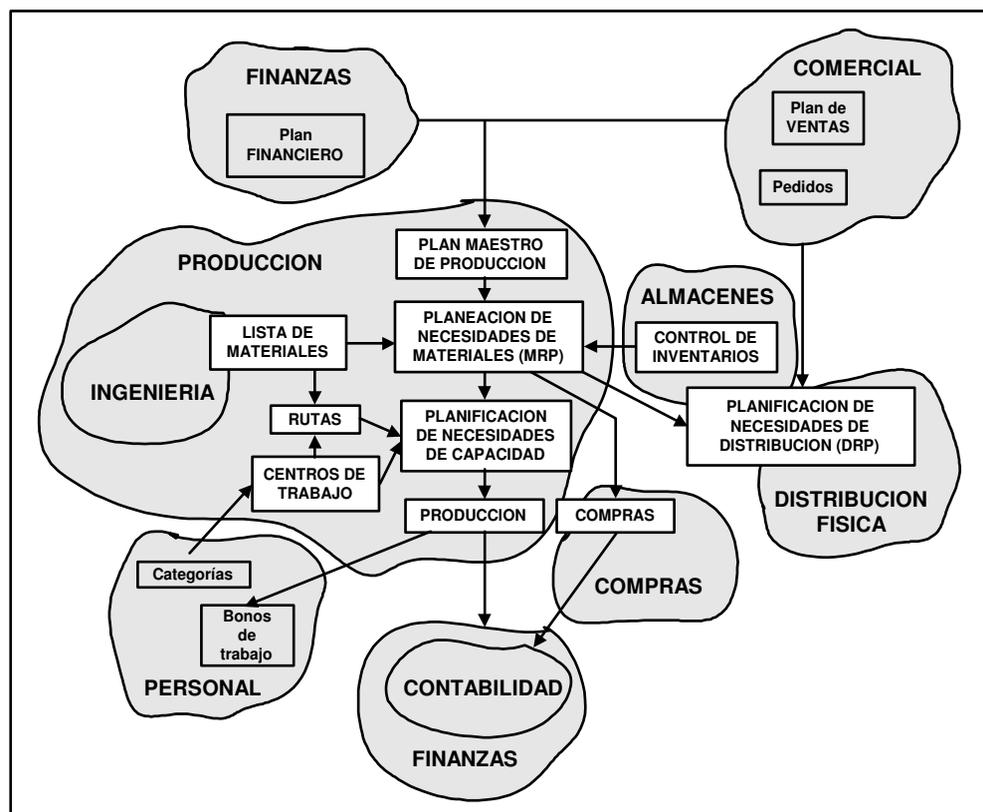


Figura N°1.6: Extensión de los sistemas ERP

Uno de los desafíos ha sido la implantación exitosa de los sistemas ERP. Esto no se puede hacer en el aire o en abstracto. Involucra el análisis de los procesos de negocios y servicios que se administran con ellos, e implican aprender a usar un sistema adquirido en vez de aplicar un sistema diseñado especialmente para la empresa. El ERP tiene por objeto la integración de las funciones de los mandos

medios y bajos, manteniendo en mente que los procesos en estas áreas son complejos.

La figura N°1.7 muestra las líneas principales de la funcionalidad del ERP.

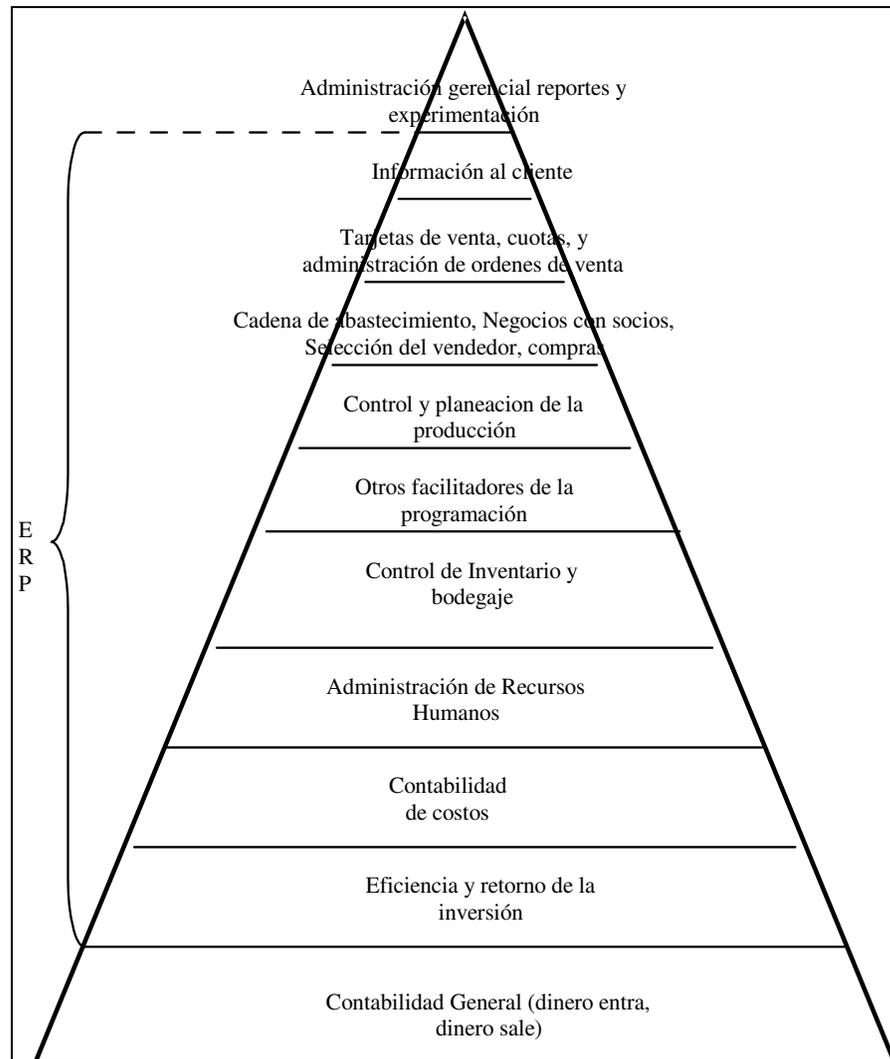


Figura N°1.7 Las soluciones ERP están enfocadas ha facilitar las acciones de administración superior y todos los mandos medios.

1.7.2 Adaptabilidad de los ERP a diferentes niveles de informatización

La gran ventaja de los sistemas ERP es que esta orientado al concepto de un sistema integrado, sin separaciones entre los subsistemas. Nació como reacción al hecho de que la mayoría de los software producidos hasta entonces entregaban un código monolítico aplicable solo a una función específica. Este hecho se mantenía en los

casos en que la programación era hecha a la medida o comprada como un paquete estándar.

Los software de ERP disponibles en el comercio, deben enfrentar una situación que requiere el estudio profundo y extenso de la situación, incluyendo las interacciones de las unidades de negocios, los requerimientos input/output, los flujos de comunicación, las relaciones semánticas y las conexiones en línea a través de Internet con asociados en el negocio, clientes y consumidores.

Lo anterior a causado que exista un consenso amplio sobre la necesidad de contar con técnicas integradoras para la aplicación del sistema ERP. La regla básica de la integración del sistema es que debe ser posible el uso de los subsistemas de software que trabajen fluidamente sin mayores dificultades técnicas, una reducción en la funcionalidad del sistema, gastos de operación desmedidos, o productos entregados con retraso.

El problema de fondo y de mayor importancia es relacionar en forma fluida los software de Administración de Relaciones con el Cliente (CRM), transacciones de negocios en la cadena de Abastecimiento y los Requerimientos de los Sistemas de Administración Internos (SIA).

La integración del ERP con el CRM a nivel de software parece ser un sueño difícil de lograr. Las promesas de los sistemas informatizados no se han cumplido en gran parte porque las personas esperan que la informática resuelva sus problemas de administración. Lo contrario es la realidad, se debe resolver primero las prácticas de administración interna de la empresa, eligiendo y entrenando personas capaces de hacerlo, entregando un ambiente positivo al proceso de toma de decisiones y ejerciendo un control sobre los procesos para que funcionen de acuerdo a las

necesidades. No hay sustituto electrónico que reemplace las buenas prácticas administrativas.

A fines de los años noventa, en particular debido al problema del año 2000 (Y2K) los proveedores de software comenzaron a reaccionar al hecho de que el reemplazo de los sistemas informáticos de 20 o 30 años de uso podría ser muy lucrativo. Su respuesta a esto fue que sus productos de ERP estaban orientados a reemplazar aplicaciones heredadas que eran poco eficaces, difíciles de mantener y en general estaban basadas en códigos monolíticos que no fueron diseñados par ser integrados con facilidad. Por ejemplo, el software de ERP chocaba con los ampliamente disponibles software del Web que es fácil de administrar, fácil de mejorar y que trabajan fácilmente con otros sistemas.

Los sistemas ERP adscritos a esta última modalidad (software para la Web) utilizan lo que se conoce como soluciones B2B (Business to Busines) y B2C (Business to Consumer, B to C). Los sistemas B2B inciden sobre la mejora de la relación entre empresas mediante la utilización de sistemas de información compartidos. Las soluciones B2C están orientadas a la interacción con los clientes finales mediante el uso de las tecnologías de comunicación.

En lo referente a B2B y B2C, se están realizando muchos esfuerzos en la definición de contenidos de la información y en la forma en que ésta va ser complementada y transmitida. En este sentido, son aspectos críticos: la utilización de los medios (líneas, protocolos, software) y del formato de la información adecuados para la comunicación entre agentes, y la interacción entre los sistemas de información y comunicación de una empresa.

La figura N°1.8 se representan diversas soluciones para la comunicación de un sistema ERP con los distintos agentes del entorno de una empresa.

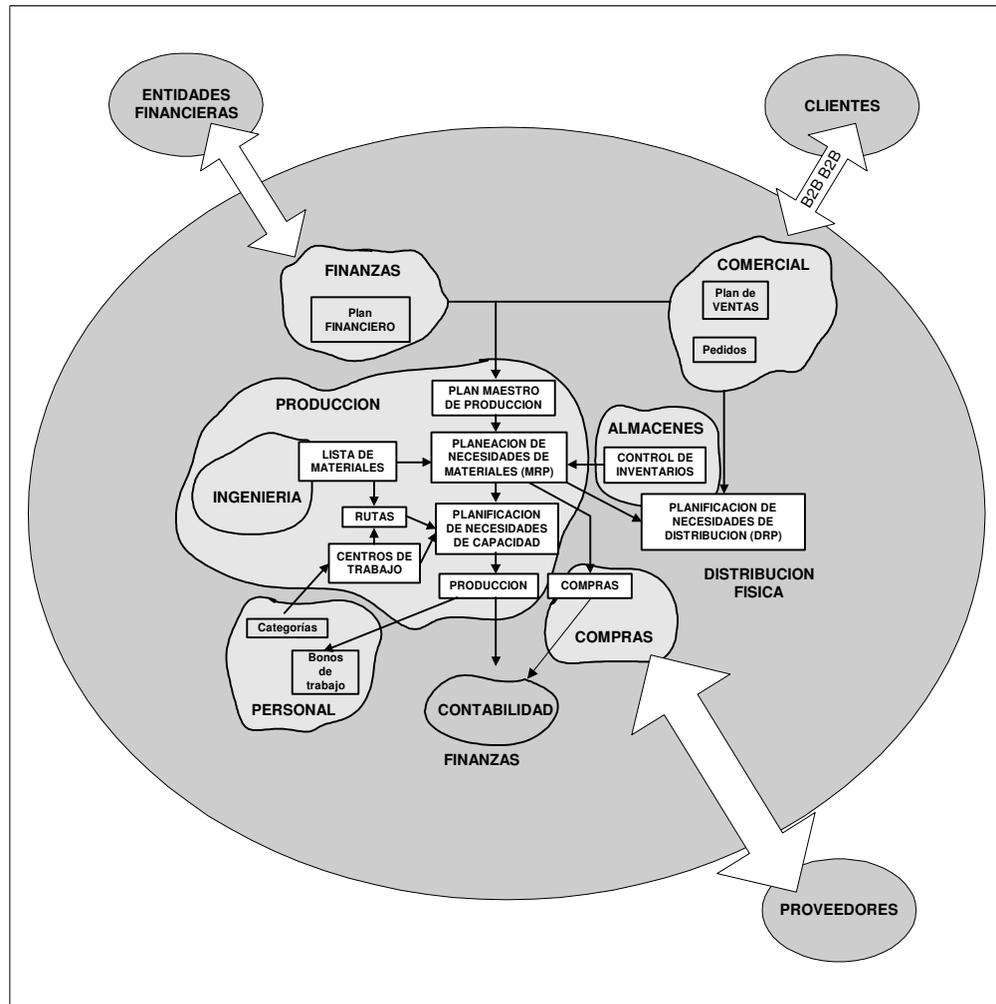


Figura N°1.8: Integración de Sistemas de Gestión Empresarial

Otro reto actual para los sistemas integrados de gestión consiste en la transformación de las relaciones basadas en el intercambio de datos entre empresas en otras basadas en la utilización de información y conocimientos compartidos. Esto se puede ejemplificar mediante las relaciones entre un fabricante y un distribuidor local de productos de consumo. Las provisiones de ventas locales de un producto concreto proporcionan una presión mucho menor que las realizadas de forma compartida, en las que se incorporan conocimientos específicos, del fabricante respecto al producto y del distribuidor respecto al mercado en cuestión.

En los casos en que se habla de software para la Web, los enfoques más tradicionales de ERP o la integración de ERP con las soluciones orientadas a Internet, es muy conveniente describir con exactitud y en detalle los objetivos del sistema, para después desarrollar los modelos descriptivos que corresponden. Los modelos hacen posible una evaluación previa de la solución proyectada y en esta forma entregan una visión del proceso de toma de decisiones mejor documentada en sus detalles.

Por esta razón no solo con ERP, sino que con todas las soluciones informatizadas, es útil documentar los requerimientos del sistema por medio de un modelamiento conceptual. Esto entrega una estructura que hace más comprensible la lógica del sistema tanto para especialistas como para usuarios. También ayuda a explicar donde y como la funcionalidad del ERP opera sobre el ciclo de negocios de la empresa, y en definir los beneficios específicos que uno espera lograra de su implementación.

Las técnicas de modelación sirven de asistencia para:

- Experimentar con diferentes metas y los medios para lograrlas.
- Complementar la descripción técnica, aumentando su claridad y detalle.
- Provee hitos contra los cuales se pueden comparar los resultados obtenidos por el sistema.

Por esta razón, no sólo con ERP sino que con cualquier solución por sistemas informáticos, es conveniente documentar los requerimientos del sistema por medio de modelamiento conceptual. Esto provee un marco para que la lógica del sistema sea más fácil de entender para los especialistas y usuarios finales. También ayuda a explicar en que forma y como el funcionamiento del ERP se ajusta al ciclo de negocios de la empresa e identifica los beneficios específicos que se espera lograr con su aplicación.

1.7.3 Definición del proyecto para la implementación exitosa de un ERP basado en Internet

Desde el comienzo de su instalación, los proyectos de ERP deben ser definidos en forma acuciosa y extensa, tanto en lo técnico como en términos del costo y beneficio esperado. Esto requiere un enfoque doble que incluye una base de datos relativos a los costos y programas, junto a una definición del diseño y proceso administrativo que sea capaz de:

- Entregar soluciones firmes y bien estudiadas a los desafíos funcionales, de costo y de programación de actividades.
- Reducir el riesgo que representa la inversión en la instalación de nuevas hardware y software sin tener pensada una solución válida, que incluya el estado final del proyecto.

Muchas de las empresas que inician la instalación de ERP no se rigen por los estándares antes mencionados. Por lo tanto no es sorprendente que tengan dificultades tanto en implementar el ERP como en usar las ventajas que entrega Internet. De aquí se deduce una regla y es que si la empresa no esta estructurada y preparada para obtener resultados, entonces puede esperarse que no quedara satisfecha con el resultado de la aplicación de la nueva tecnología.

Algunas grandes compañías caen en la trampa de no otorgar suficiente importancia a los resultados posteriores a la finalización del proyecto, o al caso en que el proyecto no tenga éxito. En 1997 la empresa avon.com instalo su portal Web, iniciando un proceso de venta directa a sus clientes por primera vez. Esto creo un estado de tensión entre la mayoría de los 500.000 vendedores individuales que existen en Estados Unidos. Los resultados del proyecto no han sido exitosos.

En los que se refiere a la experiencia personal con nuevos sistemas y soluciones avanzadas, un procedimiento útil consiste básicamente en dos pasos. El primer paso es realizar una actividad de análisis extensa y profunda, orientada a establecer los objetivos del proyecto, establecer parámetros básicos de desempeño, y elaborar criterios de funcionamiento que deben ser respetados. Luego viene la fijación de límites de costos y tiempo dentro de los cuales debe operar el proyecto.

La experiencia que entrega el uso de metodologías dinámicas, indica que uno de los factores de riesgo más importantes es la selección puntual de los procesos y herramientas de manufactura más modernos, o de tecnología de punta que se pueden usar para lograr el objetivo. Tan importante como lo anterior es mantener abiertas las opciones de cambio que se puedan usar para optimizar este proceso de selección en la fase de implementación del nuevo sistema.

1.7.4 Beneficios otorgados por la implementación de un sistema ERP

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

Para determinar si una empresa debe invertir o no en un sistema de tipo ERP de considerar:

- 1) La necesidad de crecimiento, saber que la empresa crece, que sus pedidos aumentan, si existen nuevos proveedores.
- 2) La necesidad de información actualizada.
- 3) La necesidad de mantener un nivel competitivo respecto a otro tipo de empresas.

1.7.5 Auditorías contables para investigar resultados de la aplicación del ERP

1.7.5.1 Marco de referencia

El arte de los negocios establece que existe una ley del riesgo inherente a tomar decisiones irrevocables sobre la base de información inadecuada o incompleta. Una gran parte de esta información se administra a través de la contabilidad.

El cambio y la administración del cambio toma muchas formas diferentes, una de ellas es la adaptación de las reglas de la contabilidad a la evolución de las condiciones financieras, comerciales, e industriales que experimenta la sociedad. Un ejemplo de esta evolución son las reglas y reglamentos dirigidos a asegurar la confiabilidad de los informes financieros. Otro ejemplo de adaptación de la contabilidad es el marco de la contabilidad de costos, junto a los sistemas informáticos de administración de contabilidad interna. La contabilidad es por sobre todo, el primero y más importante sistema de información de cualquier empresa.

1.7.5.2 Adaptación de los Principios de Contabilidad y Auditoría a la nueva economía.

Se define como nueva economía, a la que esta compuesta por aquellas industrias que se benefician en forma directa o indirecta de los últimos avances en tecnología de la comunicación y la información, el Internet, la digitalización, y los nuevos programas de software que alteran la forma en que las personas producen y ofrecen sus productos y servicios. Los requerimientos que estas industrias necesitan en términos de principios de contabilidad difieren de aquellos que se usaban en la vieja economía, donde

los negocios se movían en forma lenta, si se comparan con la actividad comercial actual.

La diferencia que existe entre la vieja y la nueva economía es importante porque la contabilidad y la auditoria deben adaptarse a la nueva situación, trabajar al compás de Internet y usar computadores y modelos que apoyen a la mente en su proceso de entender los negocios. Las compañías que operaban en la vieja economía todavía están condicionadas con las antiguas practicas que incluían innovación lenta en los productos, administración de inventario general y cíclica, y proceso de venta y distribución que no necesitaba del marketing. En la vieja economía era suficiente identificar los tipos de productos, administrar en promedios y enfrentar el mercado masivo como un todo. En la nueva economía esto es una aberración. Casi todos los productos deben ser administrados en forma única, personalizada y los negocios cada vez más se realizan y concluyen en línea.

Esto hace que las antiguas prácticas de contabilidad sean alteradas en forma radical. La tendencia hacia la personalización de los bienes para cada consumidor en la cadena de abastecimiento ya no permite hacerme visiones en promedios. La contabilidad no sólo debe ser precisa sino también individualizada, y la información contable debiera ser manejada en línea en tiempo real. Esto es lo que hace posible el sistema ERP, y que no siempre se logra. Por lo tanto el uso del ERP y CRM debe ser auditado.

La anterior es una visión sistemática de lo que el proceso de auditoria debiera ser para la empresa. En la economía moderna, sus rol se expande continuamente y el proceso de auditoria se hace cada vez más complejo debido a que los activos y pasivos siguen creciendo y tomando mayor importancia para el éxito o supervivencia de la empresa en el mercado.

Mientras la complejidad de las empresas modernas crecen la tarea de realizar auditoria toma una perspectiva más amplia y profundo. Va más allá de los libros de contabilidad, pasando a cubrir la forma en que opera el sistema de asignación de recursos para el funcionamiento de la empresa, ósea lo que el sistema ERP hace en forma automática. La auditoria debe evaluar los costos y beneficios que resultan de las inversiones realizadas para mejorar el desempeño general de la empresa.

El ERP y otros productos de la programación alimentan el sistema contable, que es quien entrega la información definitiva referente al funcionamiento de la empresa. El sistema de economía globalizado otorga una importancia significativa a la variable del tiempo, llegando a hacerse una verdad administrativa, que el tiempo es la variable de competitividad en los mercados modernos. Tiempo de reacción a cambios en el mercado, tiempo de fabricación, y tiempo de demora para entregar el producto final al consumidor.

Este tipo de auditoría sigue de cerca las seis preguntas que el Senador romano Marco Tulio Cicero's que aún hoy día se consideran cruciales en los procesos de auditoría:

- ¿Quien, a parte de la persona que firmo, contribuye o fue testigo a esta decisión.?
- ¿Como llegaron a esta decisión las personas involucradas, ya sea en forma individual o por comité.?
- ¿Donde se obtuvo la evidencia que llevo a asumir este compromiso.?
- ¿Cuando se hizo esta decisión en su origen, y bajo que condiciones.?
- ¿Cuales eran exactamente los factores afectados por la decisión.? La decisión adoptada ¿sufrió algún cambio después de su adopción.?
- ¿Por qué se tomo la decisión.?

- ¿Cuáles eran los objetivos exactos que se pretendía lograr o se pretendía evitar.? Identificar los conflictos de interés.

Las respuestas que se den a estas y otras preguntas eran también importantes para la economía tradicional. Pero el ritmo de la nueva economía requiere que las respuestas sean rápidas y de un alto nivel de exactitud en una economía globalizada, el sistema de auditoria de asignación de recursos debe funcionar 24 horas al día, 7 días a la semana, y 52 semanas al año.

La auditoria del proceso de ERP, en contraste con la auditoria clásica, debe dirigirse a buscar precisión, personalización/individualización, ejecución en tiempo real y eficacia sobre el total del proceso. Para responder a estos duros requerimientos de información, los sistemas de contabilidad de las empresas deben ser reestructurados para responder a estas exigencias, y el proceso de reestructuración también debe ser auditado.

El sistema de contabilidad se debe posesionar de tal forma que sea la herramienta que haga posible detectar señales de peligro en todas las materias que la administración superior considere crucial para el crecimiento y sobrevivencia de la empresa. El agregar un software de ERP ayuda a manejar la información relativa a este tema, pero el elemento más importante que aporta es cultural. La administración superior debe tener conciencia que ya no puede dejar de considerar el enorme potencial que provee la tecnología y los sistemas de software avanzados de integración de funciones, con el resultado buscado de mejoramiento de procesos, reducción de costos y aumento de atracción en el mercado para los productos de la empresa.

Otra nueva misión que se vislumbra para el proceso de auditoria consiste en dar confianza que las decisiones de la administración superior, capitalizan

sobre el hecho de que los compradores y vendedores comerciales no operan en forma eficiente cuando operan con sistemas burocráticos que incluyen procedimientos intensivos en mano de obra. Ellos resultan a menudo en errores y retrasos. La conclusión es que las soluciones eficaces en el ámbito de la nueva economía no sólo mejoran la eficiencia de las transacciones sino que también consideran los cambios en las preferencias de los consumidores y las tendencias productivas innovadoras en las áreas de operaciones.

1.5.7.3 Aspectos cuantitativos y cualitativos de la contabilidad y el ERP son vitales para el éxito de los negocios

El objetivo de la contabilidad es registrar eventos que ya han ocurrido, no necesariamente descubrir estos eventos. Esto es real si bien en algunas ocasiones los especialistas en contabilidad deben dedicar tiempo a descubrir los hechos para poder registrarlos. Este proceso de descubrimiento no está referido a la creación de datos correspondientes a eventos o transacciones que deben ser registrados, sino que a registrar estos hechos en los libros de contabilidad en forma que sea comprensible, estos hechos podrían haber estado escondidos ante una visión primera o somera.

La contabilidad no sólo está en contacto directo con la infraestructura del negocio, sino que literalmente se basa en la cobertura de todos los aspectos funcionales del negocio. Por lo tanto los especialistas en contabilidad deben tener un conocimiento extenso de la forma en que operan la industria y el comercio, así como también las leyes y reglamentos que lo afectan, antes de pretender auditar los eventos y transacciones financieras que figuran en los libros.

Una persona que no esta familiarizada con la interpretación de los informes contables y de auditoria, puede no ser capaz de reconocer los hechos significativos de lo no significativos. Por ejemplo una fuente común de confusión, tanto en la contabilidad como en el uso del ERP es la palabra costo. Existen los costos directos, costos indirectos, costos variables, costos históricos, costos estándar, costos diferenciales, costos netos, costos residuales, costos incrementales, costos marginales, costos de oportunidad y costos estimados. Algunos de estos términos son sinónimos. Otros son casi iguales, pero no exactamente iguales. Otros son usados por algunas personas como si fueran sinónimos.

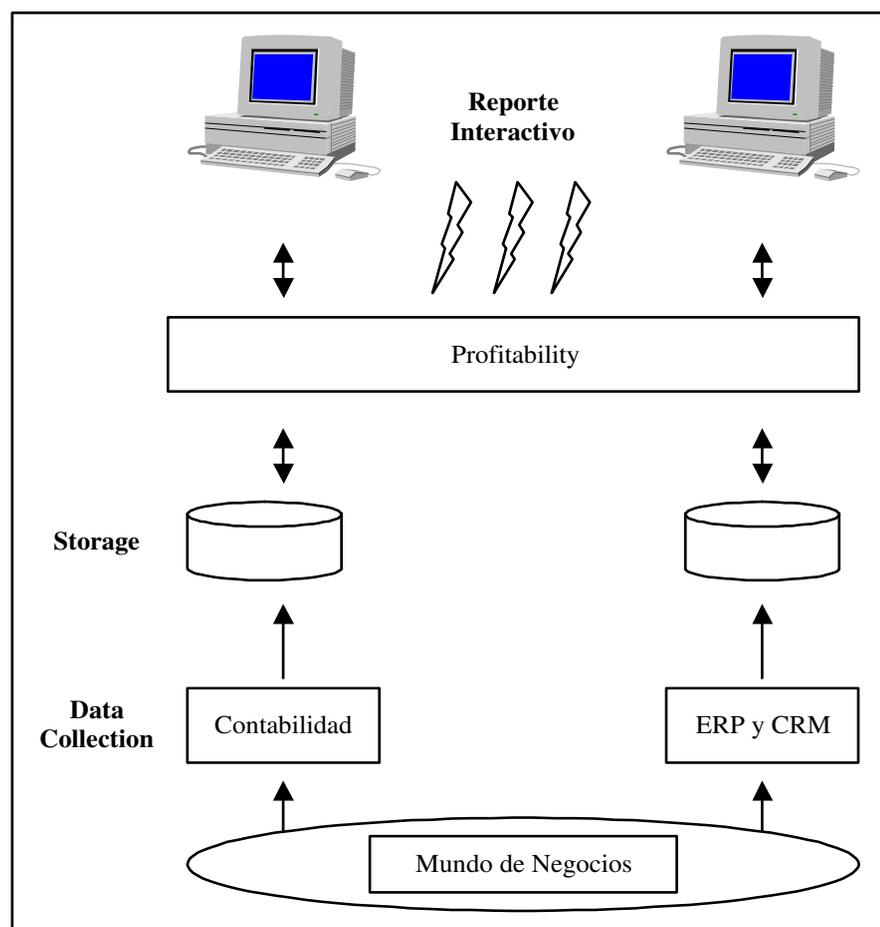


Figura N° 1.9: Fuentes de información para el proceso de decisión.

Las cifras de los informes de contabilidad deben ser discutidas e interpretadas dentro de los términos del problema particular que se pretende resolver, no en un sentido abstracto o ideal. Un procedimiento

útil para enfocar un problema específico es definir tan cuidadosamente como sea posible el propósito para el cual se usan los datos contables, para luego considerar cual es la forma más apropiada de coleccionar ensamblar, procesar y presentar las cifras orientadas ha este objetivo específico. La figura N° 1.9 muestra las distintas fuentes de información que son utilizadas en el proceso de toma de decisiones

1.5.7.4 Importancia de la contabilidad de costos para la aplicación de ERP

Un proceso de auditoría eficiente y eficaz debe tomar en consideración que cualquier sistema de contabilidad puede tener un buen diseño y ser operado en forma eficiente, pero el sistema no sirve a la administración si es que no contribuye a la mantención y mejoramiento de los procesos de creación, reproducción y destrucción que afectan a los recursos de la empresa y que ocurren constantemente en la vida de la empresa. Referente al proceso de destrucción, es conveniente recordar que para efectos de medición de costos se debe considerar lo siguiente:

- Las materias primas se consumen y desaparecen en su forma original.
- Las maquinas y herramientas se desgastan.
- La electricidad y los combustibles fósiles se usan para mover los equipos.
- Los edificios necesitan mantención y aún así sufren decaimiento.
- La mano de obra se consume ya sea que los productos finales lleguen o no lleguen al mercado, y se vendan o no en el mercado.

Las formas de creación y destrucción son características de cada industria en particular, pero también los métodos usados en los sistemas de reproducción y desgaste nunca son exactamente los mismos. Por lo tanto el valor de los recursos usados y el valor de los productos

terminados, deben medirse, costearse y otorgar un precio si es que uno desea tener información sobre si se ha pagado en exceso por el artículo comprado.

La empresa depende de sus sistemas de contabilidad para contar con un medio de comparación entre una posición dada en una fecha, contra una posición en una fecha previa o futura. La diferencia a favor o en contra, que se identifica es una indicación clara sobre las cantidades que uno obtiene del sistema contra las cantidades que uno ingreso a al sistema para obtener los resultados finales. Las cuentas de ingresos muestran con un grado de detalle la forma en que se logro esta diferencia. Los datos de control de la producción, la programación y el inventario que entrega el ERP, indican entre otras cosas, el nivel de eficiencia con que se usaron los recursos.

Lo anterior destaca la función de la contabilidad de costos. En la época llamada la Era Industrial, cuando había una demanda importante por todos los productos, la contabilidad de costos no era muy importante porque los precios eran mucho menores que lo que existía antes. Esta no es la realidad actual. La contabilidad de costos viene como resultado de el esfuerzo de los administradores por descubrir dónde y cómo se usaban los recursos en la forma de capital. Si es que los costos en una operación eran comparables con los costos en otra operación. Y cuál sería el precio necesario para recobrar los costos y dejar una utilidad.

Los estándares de costos y las cuentas de costos desarrolladas un siglo atrás, representaban poco más que la satisfacción de las necesidades de la administración en ese tiempo, a principios del siglo XX. La historia financiera sugiere que la idea de coordinar las cifras de costos con el

resto del sistema de contabilidad de doble entrada requerían de mucho esfuerzo y tiempo. Esta situación se considera paralela a las dificultades que muchas empresas encuentran en la actualidad para integrar sus sistemas de ERP y CRM a los sistemas de información administrativa de apoyo a la decisión.

CAPITULO II

**“OPTIMIZAR EL JUSTO A TIEMPO COMO
INSTRUMENTO DE PLANIFICACION Y
CONTROL DE INVENTARIOS”**

2.1 ESENCIA DEL JIT

La metodología de proceso Justo a Tiempo (Just in Time), fue desarrollado por Toyota Motor Company, a principios de los años cincuenta con el propósito de disminuir la ineficiencia y el tiempo improductivo en el proceso de producción, dentro de un marco de mejora continua y un sistema flexible orientado hacia las necesidades del cliente. La participación del empleado y la reducción del inventario son factores fundamentales para las operaciones Just in Time (JIT). Este elimina al máximo lo que sea distinto a los recursos mínimos absolutos de materiales, máquinas, y mano de obra, necesarios para agregar valor al producto, principio que debe ser aplicado en todo el sistema productivo, que incluye desde el departamento de compras de materias primas, hasta el de servicio al cliente, pasando por recursos humanos, finanzas, diseño, ingeniería, distribución y demás departamentos implicados en el proceso de producción. Lo que permite deducir que el JIT debe ser entendido como una cultura empresarial que se aplica en las áreas funcionales de la empresa. Implica una nueva actitud de todos los integrantes de ésta, desde la alta gerencia hasta los operarios.

La cultura JIT se basa en estrategias que establecen un nivel de cero defectos, cero inventario, cero transacciones y cero perturbaciones, o sea que el proceso de producción sea una rutina diaria, fluida y expedita.

La literatura relativa al JIT consiste en su mayor parte en casos. Los mejores ejemplos de la aplicación del JIT están dados por empresas que tienen métodos repetitivos de manufactura con alto volumen. Las características más importantes de esta aplicación en las funciones de operación de fabricación y administración de las empresas productoras de bienes y servicios son las siguientes:

- La eliminación de la producción en lotes a favor de la producción continua, lo que significa que la línea de producción ya no ésta comprometida a manufacturar un solo tipo de producto en grandes lotes. Por el contrario, produce una gran variedad de productos cada día en respuesta a la variación de la demanda del cliente.

- Producir el tipo de unidades requeridas, en el tiempo requerido y en las cantidades requeridas, Justo a Tiempo eliminando actividades innecesarias ya sea dentro del proceso o cuando los productos se encuentren terminados. Este sistema es denominado Pull o de arrastre (Kanban).

- Programas de Producción que nivelan las capacidades de carga, y usan los Programas Maestros de Producción de tal forma que se realicen todos los productos todo el tiempo en vez de tener modelos que cambian en el tiempo.

- Reducciones de tiempo de set-up o SMED.

- Trabajadores multifuncionales, que permitan tener una fuerza de trabajo flexible, capacitada y de gran versatilidad. máquinas distribuidas distribuir en forma de "U", donde la responsabilidad de cada trabajador será aumentada o disminuída dependiendo del trabajo a realizar en cada producto. Esta forma de trabajar es denominada manufactura modular.

- Alta motivación y participación de los trabajadores, que van a permitir un mejoramiento en los procesos.

- Sistemas de control visual que permitan monitorear el estado de la línea y el flujo de la producción. El control debe ser con la participación del trabajador en el control de la ejecución.

- Establecer sistemas de Control de la Calidad, como son: TPM (Total Productive Maintenance- Mantenimiento Productiva Total), Poka-Yoke.

- Orientación hacia un mejoramiento continuo, que establece una diferencia de fondo con el concepto tradicional de optimización, en el cual se asume que un proceso puede llegar a un punto óptimo, que por definición no se puede mejorar.
- Las transacciones cantidad y complejidad, ya que entorpecen el sistema y lo que lo hace mas lento.
- Establecer contactos directos con los proveedores con el fin de recibir las materias primas con la calidad requerida y en forma oportuna.

2.2. DESPERDICIO Y SU IMPLICANCIA EN LOS SISTEMAS PULL

El principal objetivo del JIT es eliminar el desperdicio, despilfarro o defectos, es decir, en la búsqueda de problemas y en el análisis de soluciones para suprimir aquellas actividades innecesarias y sus consecuencias.

Desperdicio para la cultura JIT significa todo lo que sobrepasa la cantidad mínima de equipo, materiales, piezas o trabajadores (Tiempo de Trabajo) que sean absolutamente esenciales para la producción.

La metodología JIT agrupa a los desperdicios en siete clasificaciones:

- 1.- Desperdicio de Sobreproducción
- 2.-Desperdicio de Tiempos de espera
- 3.- Desperdicio de Transporte
- 4.- Desperdicio de Inventario
- 5.- Desperdicio de Procesamiento
- 6.- Desperdicio de Movimiento
- 7.-Desperdicio provenientes de defectos en los productos

Según esta definición no es viable producir y mantener excedentes ni existencias de seguridad. Para asegurar la realización de este principio el JIT utiliza un sistema de producción de Pull o arrastre.

2.2.1 Sistema Pull

Es una forma de conducir un proceso productivo, arrastrando el trabajo a través de la fabricación para satisfacer la demanda de los clientes. Implica comenzar desde el final de la cadena de ensamble e ir hacia atrás de todos los componentes de la cadena productiva, incluyendo proveedores y vendedores. De acuerdo a esta orientación se emite una orden en base a la necesidad de la siguiente estación de trabajo, evitando de esta forma la producción de un artículo innecesario, constituyendo una producción inútil y agrega costo al proceso productivo (stock), pero no da valor.

Según se observa en la figura N°2.1 en un sistema Pull el consumo de material necesario para un proceso desencadena la reposición por el proceso precedente, con lo que únicamente se reemplaza el material consumido por el proceso posterior.

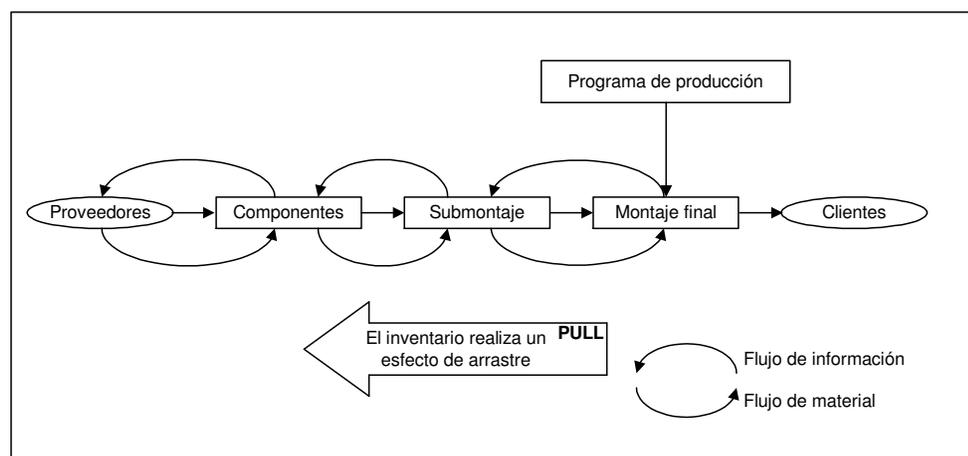


Figura N°2.1: Sistema Pull de Producción

Para llevar a cabo un sistema Pull, se necesita un sistema de señales que desencadene la producción entre dos estaciones de trabajo consecutivas. El Kanban cumple esta función dentro del sistema JIT

2.2.2 Kanban

JIT utiliza Kanban como un sistema de control de las operaciones utilizando un mínimo de inventario. Además de organizar las áreas de trabajo y regula los flujos de producción. Kanban en japonés significa "tarjeta de instrucción". Las tarjetas pueden ser de papel, plástico o metal y toman el lugar de las órdenes de trabajo que se utilizan en la manufactura repetitiva tradicional. Esta contiene información acerca de qué se va a producir, en qué cantidad, mediante qué medios y cómo transportarlo.

Las principales funciones del Kanban son:

- a) Control de la producción: Por medio de la integración de los diferentes procesos y posteriormente el desarrollo de un sistema JIT.
- b) Mejora de los procesos: Se basan en el mejoramiento continuo de los procesos, cuya idea central es que la calidad siempre es posible de mejorar. Se aplica sobre maquinarias, materiales, realización del trabajo y métodos de producción, con la aplicación de sugerencias e ideas que aportan los mismos trabajadores.

El último proceso decidirá qué producto fabricar, utilizando el Kanban para lograr la adaptación a fluctuaciones en la demanda. Este sistema lleva a cabo el funcionamiento Pull de la producción, ya que las tarjetas sirven de órdenes de trabajo de producción para los departamentos de fabricación en línea y como indicadores de retiros en los departamentos subsecuentes.

La figura N°2.2 muestra el funcionamiento de un sistema básico Kanban, se inicia colocando una tarjeta en cada contenedor de los elementos producidos. El contenedor contiene un porcentaje determinado de la cantidad requerida de ese elemento, es decir, los requisitos diarios. Cuando el usuario de esas partes vacía todo un contenedor, la tarjeta se retira del mismo y se coloca en un depósito de recepción. El contenedor vacío es llevado al área de almacenamiento. La presencia de la tarjeta en el depósito indica que es necesario producir más de esas partes para llenar otro contenedor. Una vez que este se ha vuelto a llenar, la tarjeta se coloca en él y, finalmente, es devuelto a un área de almacenamiento. El ciclo vuelve a empezar cuando el usuario de las partes recoge el contenedor con la tarjeta adjunta.

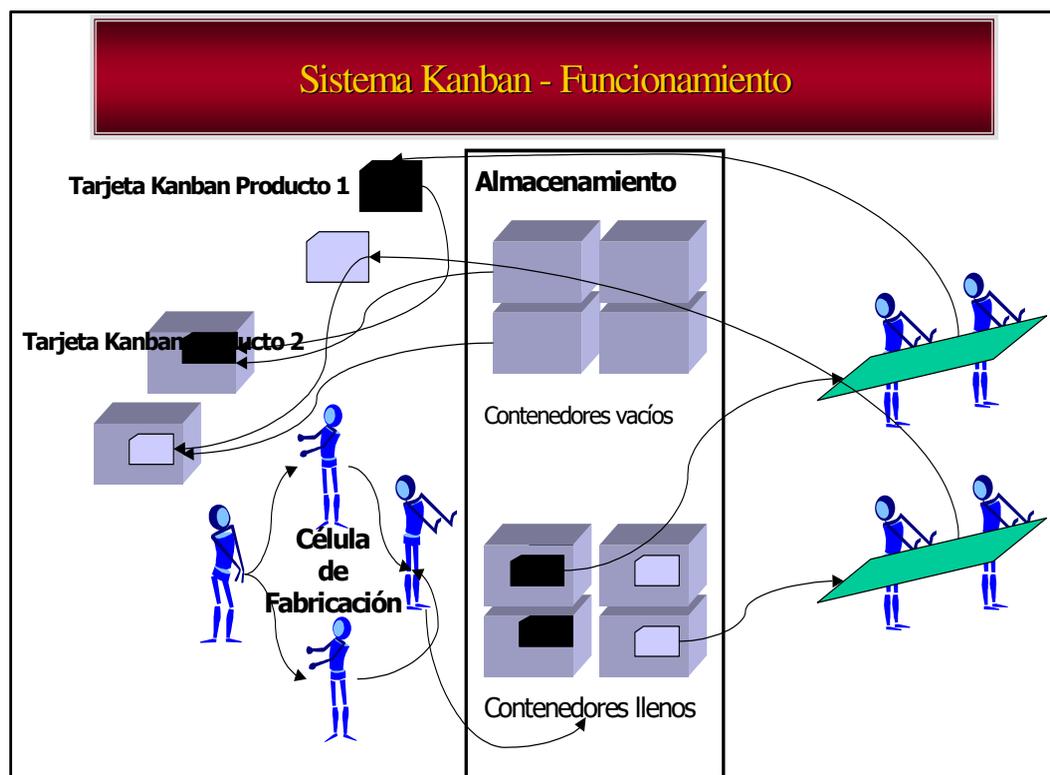


Figura N°:2.2: Funcionamiento de un sistema Kanaban

El Kanban permite empezar cualquier operación estándar en cualquier momento, con instrucciones que se adaptan a las condiciones actuales del área de trabajo. Al mismo tiempo que previene que se agregue trabajo innecesario a aquellas ordenes ya empezadas y evita el exceso de papeleo.

La etiqueta Kanban se debe mover junto con el material, si se lleva a cabo correctamente se lograrán los siguientes objetivos:

- 1.- Eliminación de la sobreproducción.
- 2.- Prioridad en la producción, el Kanban con más importancia se pone primero que los demás.
- 3.- Facilitar el control del material.

2.3 EL CONTROL DE INVENTARIOS EN LA CULTURA JIT

Es importante destacar el manejo de los inventarios en la filosofía JIT, el cual es considerado "fuente de todo mal" según consideraciones de los japoneses; cuando existen materias primas, productos en proceso o terminados almacenados sin movimiento, representan una parte del capital de la empresa que no está generando utilidades. Además de otros costos que vuelven compleja la gestión de inventarios y ocultan problemas como: falla de máquinas, tiempos de inactividad, desechos, errores de los proveedores, colas de trabajo en curso, redundancia de diseño, órdenes de cambio, retraso en las inspecciones, retraso en las transacciones, retraso en la colocación de pedidos, retraso en la toma de decisiones.

La cultura JIT visualiza el problema de inventario con la figura N°2.3. Esta muestra un barco navegando con un nivel de agua o profundidad de río alto sobre una serie de piedras o escollos. Cuando el nivel del agua o río desciende el barco encalla o sufre una serie de problemas.

El barco emula el sistema productivo que navega tranquilamente mientras no baje el nivel de agua o río representando a los inventarios, que dejan a la vista piedras, sinónimos de problemas ocultos, constituidos por: entregas fuera de plazo, demora de órdenes de compra, cantidades erróneas, operarios no capacitados, rechazos de pedidos, operaciones defectuosas, reparaciones, mala distribución en la planta, tiempos muertos, además de las que mencionamos en párrafos anteriores.

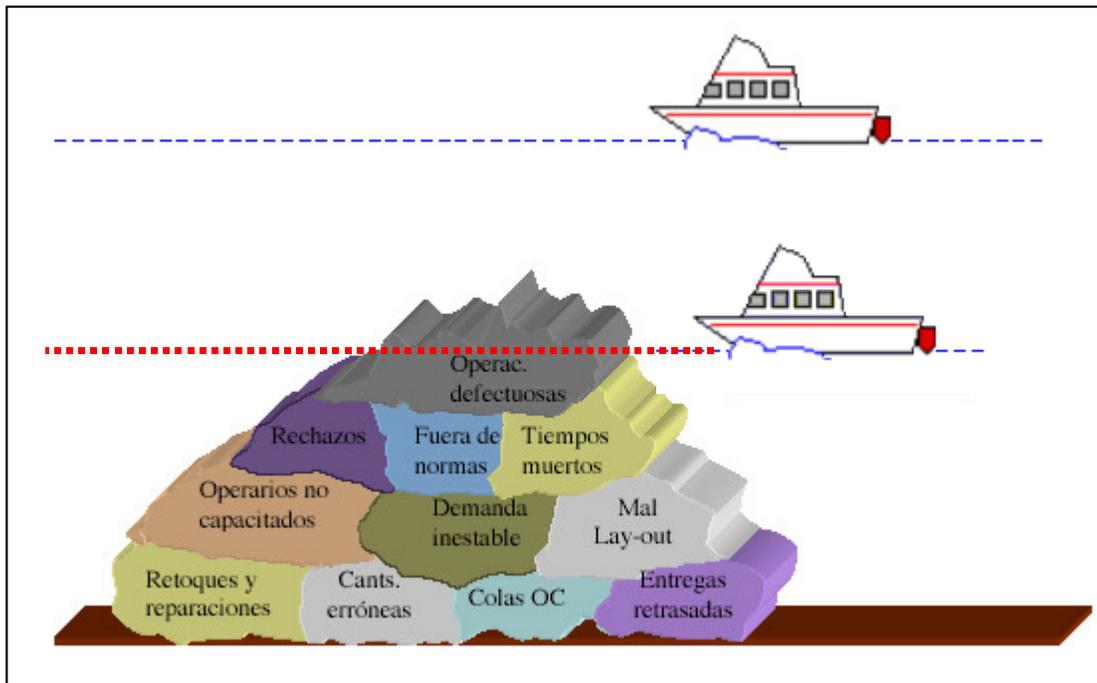


Figura N°2.3: Problemas que ocultan los inventarios.

La analogía de la figura N°2.3 muestra como el exceso de inventario disimula los problemas causados por otros inconvenientes (reales), lo que se harán evidentes cuando el inventario se reduzca y se detecten fácilmente los verdaderos problemas de la empresa; esto, por supuesto, se debe hacer a través de un proceso gradual en un ambiente de mejoramiento continuo.

El siguiente paralelo demuestra con algunos ejemplos, como se encubren problemas con los inventarios:

| Problema | Solución |
|----------------------------------|--|
| Alto índice de piezas rechazadas | Aumento en la producción |
| Fallas mecánicas | Aumento de inventarios de seguridad en proceso |
| Incertidumbre en la demanda | Aumento en la producción |

Tabla N°2.1: Problemas ocultos en los inventarios

2.4 LA FILOSOFIA JIT LOGRA EL MEJORAMIENTO CONTINUO Y LA AGREGACION DE VALOR A TRAVES DE DISCIPLINAS COMPLEMENTARIAS.

El JIT utiliza una serie de disciplinas para lograr su propósito fundamental; que es generar un flujo de productos con la flexibilidad suficiente para adaptarse a los cambios de la demanda, al mismo tiempo que se intentan disminuir los despilfarros. Todo este marco dentro de la mejora continúa y excelencia en la calidad.

La figura N°2.4 muestra la relación entre filosofías complementarias del JIT, los sistemas de Gestión de la Calidad Total(TQM) y los sistemas de Involucramiento del Personal (PI).

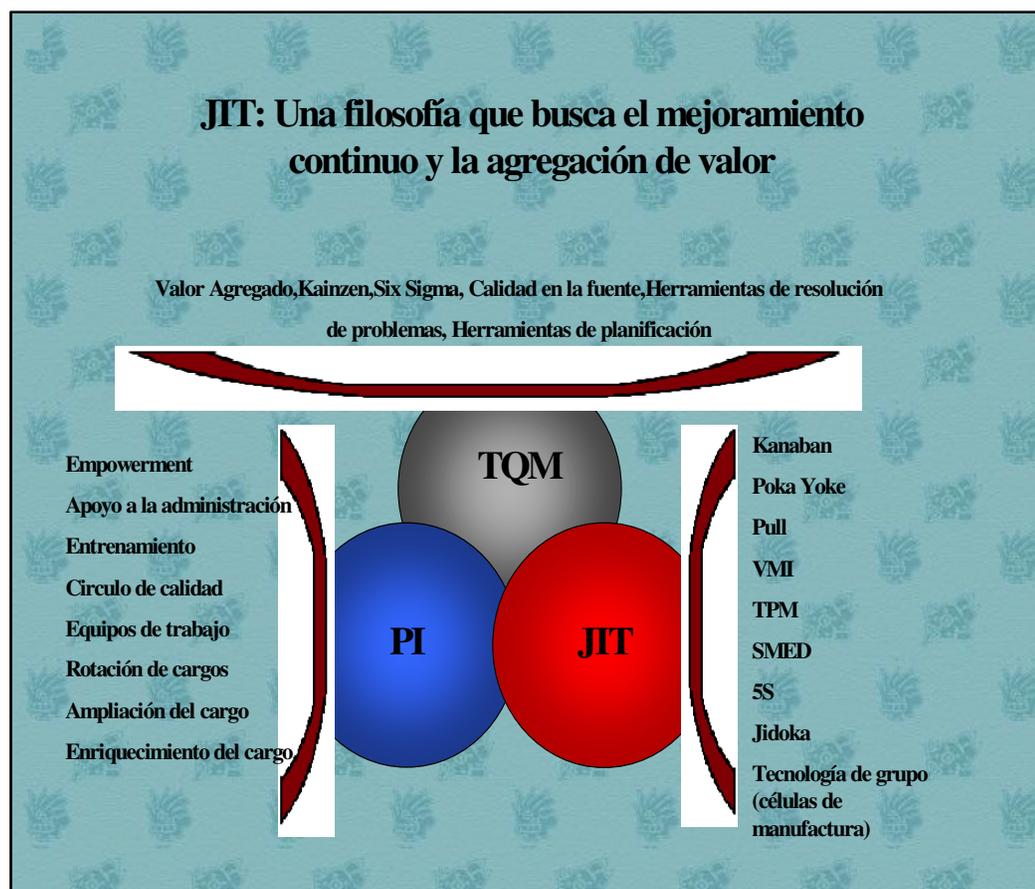


Figura N°2.4: JIT y sus Técnicas complementarias

Las disciplinas complementarios del JIT más relevantes y difundidos en el ámbito mundial son: Kanban o sistema Pull, Poka Yoke, TPM, SMED, 5S, VMI, Jidoka, Tecnología de Grupo. Además de filosofías que incorporan al recurso humano como fuente de experiencias y conocimiento para darle flexibilidad al proceso. Algunas de estos conceptos son el Soikufu,

Shojinka. La calidad y el mejoramiento continuo es la base angular del JIT, donde existen conceptos como son el Kainzen, calidad en la fuente, entre otras.

El Kanban y el sistema Pull, se excluye del análisis comentando en párrafos siguientes, puesto que son la base del JIT y ya se hizo referencia a ellos en subcapítulos anteriores.

2.4.1 Disciplinas complementarias del JIT

Las disciplinas que a continuación se detallan; además del Sistema Pull y el Kanban; permiten al JIT lograr la esencia de éste, siendo los mecanismos que lo ponen en funcionamiento. Esta disciplinas interactúan unas con otras en un sistema sinérgico, siendo éstas:

- **Poka-Yoke:**

Disciplina desarrollada en Japón, que quiere decir operación a prueba de tontos, u operación a aprueba de errores. La intención es garantizar la calidad del producto, la que será evaluada en su lugar de creación, mediante la instalación de mecanismos que ayuden a prevenir los errores antes que sucedan, o los hace que sean muy obvios para que el trabajador se de cuenta y lo corrija a tiempo. Esto asegura bajos costos, ya que el costo de encontrar defectos es menor cuando ellos se encuentran en el momento en que se cometen.

- **TPM(*Total Productive Maintenance*):**

El Mantenimiento Productivo Total consiste en maximizar la efectividad global de los equipos, por medio de mantenciones preventivas en todas las áreas operativas de la fábrica, incorporando a los trabajadores. Esta condición permite flexibilidad y disponibilidad de las maquinarias para el proceso JIT.

- **SMED (*Single Minute Exchange of Die/ Cambio de Utiles en Minutos de un solo dígito*):**

Técnica que logra realizar en forma rentable la adaptación de la producción a la demanda del mercado, mediante la casi total eliminación de los costos de preparación (o cambio de formato) entre lotes de producción, en un tiempo inferior a 10 minutos.

- **5S:**

Son parte de los sistemas de Calidad Total, orientados a las Estaciones de Trabajo.

Está técnica consiste en la aplicación de 5 conceptos japoneses:

- a) *Seri- Organización*: Eliminar lo que no sea absolutamente necesario.
- b) *Seiton-Orden*: Establecer un lugar y código de los materiales utilizados, a fin de evitar las búsquedas.
- c) *Seiso-Limpieza*: Identificar y eliminar las fuentes de suciedad.
- d) *Seiketsu-Control Visual*: Distinguir fácilmente una situación normal de una anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos.
- e) *Shitsuke-Disciplina y Hábito*: Trabajar permanentemente de acuerdo a las normas establecidas.

- **VMI (*Vendor Managed Inventory*)**

Esta sigla significa inventarios administrados por el proveedor. Es utilizada en empresas productoras de bienes y servicios donde el fabricante tiene una posición dominante. El proveedor mantiene la posesión de los bienes hasta que estos son consumidos en el proceso productivo, esto se logra mediante la existencia de almacenes de materia prima cercanos a la fábrica.

Los beneficios de aplicar VMI se pueden resumir en :

- Disminución de los costos de almacenamiento y manipulación, ya que el VMI permite la sincronización de las necesidades de materias primas con las

órdenes de los clientes al igual que los programas de producción disminuyendo los costos de almacenamiento.

- Reducción de la cantidad total de materias primas en tránsito.
- Pospone la apropiación de activos en el Balance General del fabricante (inventarios en proceso).
- Incrementa el Retorno sobre la Inversión (ROI)

Uno de los factores que van a determinar el éxito de VMI es la utilización, conocimiento y solidez de los de los procesos tanto físicos como los sistemas computacionales. (ERP, MRP).

- **Tecnología de Grupo:**

Consiste en organizar los componentes y parte de los productos en grupos, formado familias con necesidades de fabricación similares. A estas familias se les asigna grupos de máquinas (células); que son áreas específicas de proceso con un tipo de fabricación específica, generalmente con una ubicación física en forma de "U".

El objetivo de la disposición en forma de U es que la entrada y salida de materiales de la línea este en la misma posición, esto minimiza el movimiento de las partes y el inventario entre las estaciones del proceso. Esto permite variar el número de operarios en la célula, formando un trabajador polivalente, pudiendo utilizarse en varias máquinas.

Por otro lado debe garantizarse que las células de manufactura se agrupen unas con otras entre si, ya que la ubicación independiente de estas ocasionará transportes innecesarios y se pierde la comunicación de una celda a otra.

La figura N° 2.5 muestra esta forma particular de trabajo hace que la capacidad de producción sea más flexible, simplifica la ruta de fabricación, reduce el tiempo de elaboración del producto (SMED), reduciendo las colas de espera.

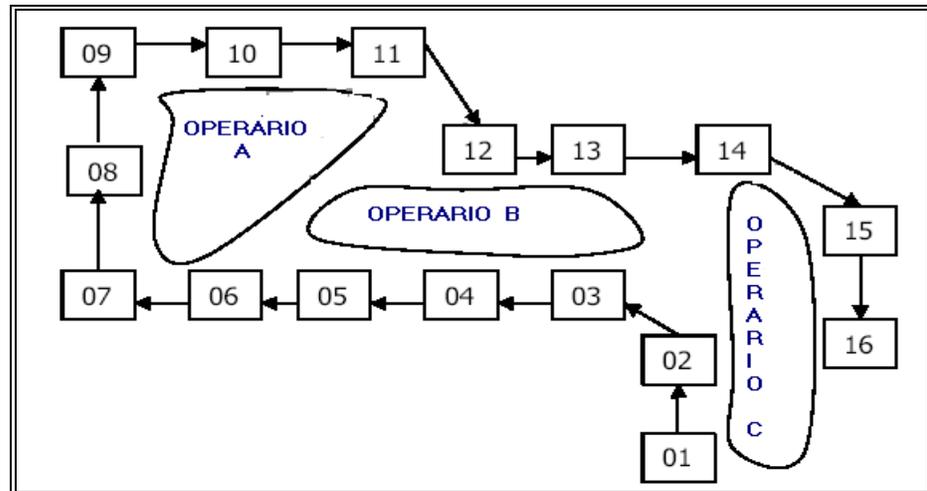


Figura N°2.5: Distribución de personal en una célula de manufactura.

2.4.2 Filosofías complementarias al JIT que involucran el recurso humano

Los siguientes sistemas de trabajo están elaborados de tal forma que necesitan de la participación del personal o trabajador, constituyendo uno de los factores de éxito de la filosofía JIT.

- Programa Jidoka:

También denominado “automatización con mente humana”, es equivalente al control autónomo de defectos o autocontrol, referido tanto a los procesos mecanizados como operaciones manuales.

Consiste en toda técnica operacional que identifica en forma temprana los defectos de la producción en cada uno de los puestos de trabajo, sumado al efecto de los controles anuales, automáticos, a prueba de tontos (Bakayoke y a prueba de errores (Pokayoke). Esto evita que los defectos pasen a la etapa siguiente (también su repetición), garantizándose en consecuencia la calidad en cada salida de los distintos puestos.

- Programa Shojinka:

Significa aplicar programas de flexibilidad del personal, donde los trabajadores pueden rotar por distintos puestos de trabajo, aumentando o disminuyendo su

número en cada sección según los requerimientos de producción, permitiendo nivelar la demanda.

Para que este programa sea efectivo es imprescindible:

- a) Disponer de una adecuada distribución en planta de equipos e instalaciones (lay-out).
- b) Capacitar permanentemente al personal para obtener polivalencia.
- c) Efectuar rotación de tareas para que el personal asuma una visión general y reduzca la rutina.
- d) Desarrollar un buen programa de relaciones humanas para mantener alta la moral de los trabajadores.

- **Programa Soifuku:**

Este programa recoge y aprovecha las ideas y sugerencias creativas e innovadoras de todos los empleados de la organización sobre cualquier aspecto (calidad, cambio rápido de herramientas, innovación, creatividad, métodos de trabajo instrumental, máquinas-herramientas, seguridad, comunicaciones, entre otras), con el objeto de producir diversas mejoras al proceso, además de consolidar la lealtad de los empleados hacia la empresa.

Algunos sistemas como el *Teian*, de Kaizen Teian ("The Idea Book, Improvement Through Total Employee Involvement") tienen como fin exclusivo la mejora general de la producción y, en algunos casos, si la sugerencia individual ha sido aceptada, incluye una retribución dineraria y a veces un testimonio (que puede ser honorífico) para el trabajador

En Toyota durante el año 1980 el número de sugerencias fue aproximadamente de 860.000, aceptándose el 94 % de las mismas (participaron cerca de 49.000 trabajadores incluidos empleados administrativos), lo que demuestra la seriedad con que los japoneses responden a estas herramientas.

2.4.3 Filosofías relacionadas con los Sistemas de Gestión de la Calidad Total(TQM)

Aplicar Sistemas de Calidad Total (TQM- Total Quality Mnagement) buscando la mejora continua en todas las áreas de la empresa que participan activamente en el desarrollo de productos y servicios, mediante la reestructuración de las practicas administrativas acostumbradas.

Los Sistemas de Calidad Total se basan en tres principios fundamentales:

- El cliente es quién impone y define la calidad. Porqué un cliente satisfecho con la calidad de un producto hará aumentar la demanda.
- La búsqueda de la mejora constante, bajo la premisa que tanto las operaciones comerciales como operativas se pueden realizarse con mayor eficiencia, esto exige un método administrativo que estimule la identificación y aprovechamiento de oportunidades que se presenten para efectuar la mejora.
- Involucrar al trabajador para el logro de los objetivos de calidad. Haciéndolos responsables de la calidad y dotándolos de recursos y capacitación para que cumplan con esa obligación. Esto porque los trabajadores conocen mejor los procedimientos cotidianos de funcionamiento de la fábrica, por ende, son los más indicados para mejorar la calidad de los procedimientos. Este principio llevó a la formación de los Círculos de Calidad.

Un sistema de Calidad pude ser beneficiado con un sistema JIT, ya que este por si solo no mejora la calidad pero sí disminuirá sus costo.

2.5 LA FABRICA ESCONDIDA

Una empresa de manufactura se puede analizar desde el punto de vista de dos fábricas. Una fábrica productos, la otra (la fábrica escondida) procesa transacciones en documentos y sistemas de computación. En los últimos tiempos la primera fabrica a reducido sus costos relativos, comparada con la segunda fábrica. La *mesa redonda* de manufactura que analiza el desempeño de las empresas manufactureras de Norteamérica, realizada anualmente por la Universidad de Boston a encontrado que los costos de administración cercen en forma consistente, lo que ha generado una preocupación de los empresarios. El mayor causante de la subida de estos costos son las transacciones.

Las *Transacciones Logísticas* incluyen la orden, ejecución y confirmación de los materiales que se mueven de una ubicación a otra. Incluyen los costos de mano de obra en recibir, empacar, despachar, ingreso de datos, procesamiento de datos, contabilidad y auditoría de errores. Bajo el sistema JIT el objetivo es eliminar la mayoría de estas tareas y sus costos asociados. Las órdenes de trabajo que acompañan a cada lote de materiales en su movimiento a través del proceso se eliminan a través del sistema JIT. El concepto fundamental es que si el flujo puede ser simplificado, apurado y garantizado, no existe necesidad de documentación burocrática.

Las *Transacciones de Balance* están asociadas con el proceso de planificación que generan las transacciones logísticas. Ellas incluyen el control de producción, proceso de compras, programación maestra, pronósticos y procesamiento de órdenes de compra y mantención. En la mayoría de las empresas, las transacciones de balance tienen un costo de entre 10 y 20 % de los costos de administración de manufactura. EL JIT ofrece la oportunidad de reducir drásticamente estos costos. Las mejoras en la programación de entrega por parte de los proveedores también generan reducciones de costo. Las empresas proveedoras también verán reducidos sus costos, que son pagados en gran parte en los costos de la fabrica escondida.

Las *Transacciones de Calidad*, se extienden mucho más allá de lo que se piensa como Control de Calidad. Incluyen las transacciones asociadas con identificación y comunicación de especificaciones, verificación y certificación de que todas las transacciones han ocurrido, y registro de la información de respaldo a estas transacciones.

Transacciones de Cambio, incluyen los cambios en Ingeniería de Procesos y aquellos sistemas de planificación y control de la manufactura, tales como ruteos, lista de materiales y especificación de materiales. Las transacciones de cambios de ingeniería son las más costosas en cualquier empresa. Un cambio de ingeniería típico, puede requerir una serie de reuniones entre personas de control de producción, administración de la línea de producción, ingeniería de diseño, ingeniería de manufactura y de adquisiciones. Además el cambio debe ser aprobado, programado y verificado en su ejecución.

Una forma de atacar los costos en la fábrica escondida es encontrar formas para reducir el número de transacciones. El JIT es una herramienta importante para lograr este efecto. La estabilidad en el proceso es otra forma de reducir las transacciones, y el JIT es útil para este efecto por estar basado en operaciones estabilizadas. Otra forma de reducir los costos de transacciones de la fábrica escondida es a través de la automatización de las transacciones, lo que se logra con el código de barras, y también la eliminación de redundancias en el ingreso de datos. Queda la convicción que la estabilidad del proceso y eliminación de transacciones deben lograrse antes de instalar la automatización de transacciones. JIT es claramente clave en la obtención de la reducción de costos de la fábrica escondida.

7 2.6 INTEGRACION DEL JIT EN LA MRP

Estos dos métodos no son excluyentes, por el contrario la integración de los enfoques JIT con una planeación basada en la MRP puede ser perfectamente aplicable, generando un sistema de fabricación híbrido que combina las fortalezas de los dos enfoques.

La figura N°2.6 muestra un sistema híbrido MRP/JIT. La mitad superior muestra un sistema convencional MRP con sus entradas estándar, tales como la demanda proyectada, el status del inventario y la lista de materiales. Este sistema produce un plan.

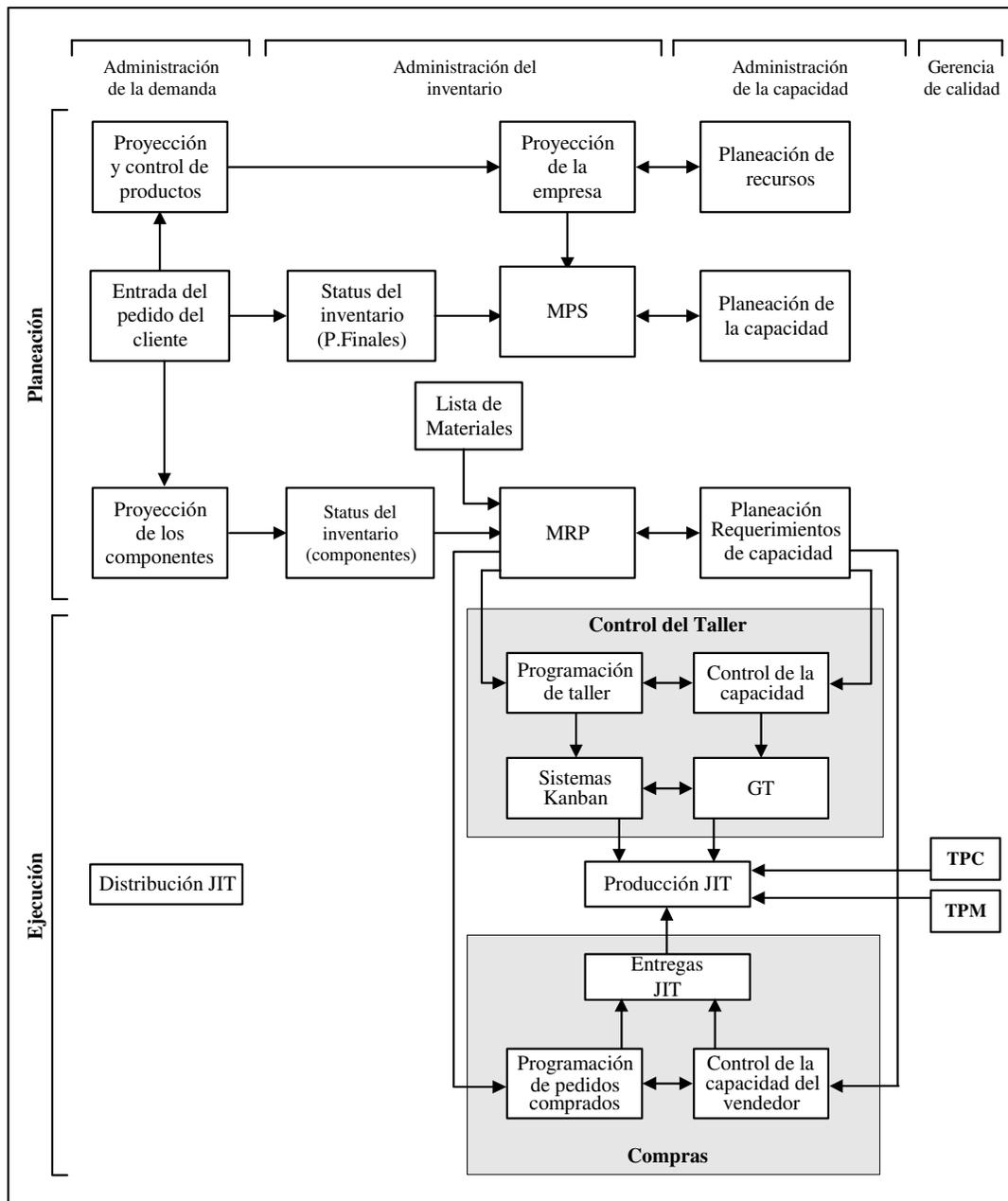


Figura N°2.6: Sistema de planeación MRP con producción y distribución JIT. TPC =Total Process Control, Control Total del Proceso. TPM =Total Preventive Maintenance, Mantenimiento Preventivo Total

La mitad inferior del cuadro, de una forma JIT, controla cuando deben despachar el material los vendedores, cuando debe producirse el bien y cuando debe distribuirse el producto terminado. La sección del medio (el programa del taller y el sistema Kanban) es la interfaz

que acopla los sistemas MRP y JIT junto con el control de la capacidad y la planeación de la tecnología de grupo.

Las empresas pueden mantener operativos ambos sistemas realizando programas diarios de acuerdo a sus necesidades, lo cual genera una demanda dependiente para las partes componentes. La necesidad de partes y piezas se comunica a la planta de producción y se usan en forma secuencial. Cuando se completa el ensamble de los productos, estos se reciben en el inventario usando procedimientos normales para las transacciones de inventario con MRP.

En algunas circunstancias la aplicación de JIT puede no ser beneficiosa e incluso perjudicial. El caso más obvio es cuando un sistema de producción produce una gran variedad de productos, especialmente productos especificados por el cliente, que puede que nunca más se repita. En este caso es imposible que el sistema JIT arrastre componentes por el sistema. Cuando se emite un Kanban hasta la última etapa de producción, ningún material de producción ha sido arrastrado a través del sistema hasta el final de éste. Para productos únicos es preferible usar un sistema Pull bien coordinado, tal como el que proporciona el MRP. Aún para almacenar elementos que son vendidos en forma continua, si es que el patrón de compras es tal que unos pocos consumidores efectuar grandes compras en ciclos de tiempo irregular, el MRP puede ser preferible al JIT.

CAPITULO III

**“INCREMENTO DE LA EFICIENCIA A LA
ATENCION AL CLIENTE”**

3.1 INTRODUCCION

Mercados extremadamente dinámicos, el acceso sin límites a la información, la gran diversidad de productos, que está permitiendo la globalización, han colocado al cliente en una posición ventajosa, influyendo en el rediseño de los procesos de negocios a fin de satisfacer las necesidades de estos. El dominio del cliente es aceptado por el hecho que si se pierde un cliente hoy, no aparece otro para remplazarlo, el gerente que no entiende esto puede llevar a su organización al fracaso. Por el contrario las empresas que entienden con claridad las necesidades de sus clientes y el proceso de decisión de compra, obtienen conocimiento sobre los patrones de consumo, identifican demandas insatisfechas y miden la satisfacción de los clientes en cada interacción con la empresa. Toda esta información permite elaborar estrategias diferenciadas con los competidores, logrando fidelidad de los clientes, repercutiendo en una aumento sostenido de las ganancias.

La satisfacción del cliente a generado toda una revolución en la forma de organizarse y hacer negocios que va desde unión de las distintas cadenas de abastecimiento; ya no hay alianzas entre empresas o fabricantes sino que dejan de lado el punto de vista del fabricante y se organizan en un proceso centrado en los clientes. Al hablar de "cadenas de abastecimiento", sugiere alianzas entre proveedores de insumos, fabricantes, y canales de venta mayorista y minorista, los que tienen como objetivo un proceso centrado en la mente del consumidor. Esta alianzas estratégicas permiten asimilar los conocimientos obtenidos a lo largo de la cadena, elaborando y aplicando en conjunto iniciativas de marketing, que permitan organizar los objetivos a lo largo de la cadena.

La necesidades de los clientes son cambiantes y hasta la empresa más dedicada que concentra todos sus esfuerzos en producir exactamente los requerimientos que le fórmula el cliente, puede que sea incapaz de complacerlo. Este desafío debe ser aprovechado por las empresas, estableciendo relaciones estratégicas con sus clientes, tendrán que ser capaces de entregar sus ofertas con una confiabilidad a toda prueba y con escrupulosa puntualidad. Ello exigirá a sus

vez que las compañías adquieran maestría en el Diseño de Procesos de Negocios, de tal manera que sus operaciones estarán constantemente restructurándose en respuesta a las inquietudes de los clientes, optimizada por el uso apropiado de la tecnología existente y de la administración inteligente del recurso humano por medio de la gestión del conocimiento. En definitiva se esta buscando administrar el cambio.

3.2 LAS REGLAS DE LA ORIENTACIÓN AL CONSUMIDOR.

El mensaje que se aplica es simple, las organizaciones pueden vencer a la competencia si logran dominar las reglas de lo que se conoce como servicio al cliente. Es importante dar énfasis al concepto de orientación al cliente, porque a lo largo de la historia de las organizaciones éstas orientaban su administración a facilitar la gestión de la propia empresa, ofreciendo al cliente el producto que era más conveniente a las necesidades de la empresa.

En la historia de las organizaciones productoras de bienes y servicios han ocurrido tres etapas históricas que al cambiar produjeron cambios revolucionarios en la producción de bienes y servicios. La primera etapa se regía por las reglas del hombre enfrentado a la naturaleza, los productos de las organizaciones estaban dirigidos a obtener el mejor fruto de la naturaleza y conformarse con el resultado. A esta situación le siguió la era de la manufactura en que las reglas eran combinar en la mejor forma posible los talentos humanos con la potencia de la máquina. Aún no se consideraban las necesidades del usuario y lo que primaba era la relación más eficiente entre el hombre y la máquina para producir un producto en mayor cantidad y de la mejor calidad posible. En la actualidad el fenómeno de la globalización a llevado a la humanidad a lo que se llama servicios post industriales en el cual las reglas del juego se aplican entre personas, ellas pueden ser un vendedor y un cliente e incluso un diseñador enfrentado a muchos clientes.

Cada una de estas situaciones requiere de diferentes enfoques, recursos y acciones.

La orientación al cliente exige pensar en la calidad del servicio que se entrega a éste y que hacer en el acto de entregar el producto o servicio. Las reglas son simples y fáciles de seguir, pero el proceso que debe seguirse después de entregado el producto o servicio es más difícil de cumplir. Si la administración de la organización se ordena para entregar un servicio post venta superior al de sus competidores e incluso mejor que sus deseos y anhelos, esta organización tiene una perspectiva exitosa. Estas reglas están referidas a la forma en que se estructura una combinación ganadora que sea eficiente y eficaz a través de los tres niveles que conforman el servicio al cliente

3.3 LOS TRES NIVELES DE SERVICIO AL CLIENTE

La ventaja competitiva derivada de la orientación al cliente está conformada por tres acciones concebidas para administrar la operación de entrega de productos y servicios a los clientes. Es un concepto ampliamente aceptado entre los estudiosos del tema que establecen un nivel del cliente, un nivel limítrofe entre el cliente y la empresa, y un nivel de coordinación post venta. Este modelo de tres niveles contrasta con las funciones tradicionales en que se divide la organización, como son marketing, recursos humanos y operaciones. Este enfoque moderno está referido a la administración e integración que debe existir entre estos niveles. Está basado en el concepto de la administración estratégica e integral de los múltiples actos que deben realizarse en forma correcta en los tres niveles para lograr un servicio de post venta que sea eficiente y eficaz desde el punto de vista del cliente.

3.3.1 El nivel del cliente

Los clientes son la parte más importante de cualquier organización, son quienes al final decretan cuáles son las organizaciones ganadoras y cuáles son las destinadas a desaparecer del mercado. Para explicar este fenómeno se usa el ejemplo metafórico del patinaje artístico en hielo en el cual los competidores hacen lo mejor que pueden para impresionar a un conjunto de jueces. No es un deporte como el fútbol o el

basquetboll en que dos equipos compiten directamente entre si. El patinaje en el hielo en cambio es una organización de personas que tratan de impresionar y deleitar a un panel de jueces, que en el caso de las empresas son los clientes. Se puede ganar al otro equipo en competencia directa pero perder el partido del éxito empresarial. En el patinaje en el hielo se trata de obtener notas máximas de cada juez, y eso es lo que se trata de obtener en la competencia por satisfacer al cliente.

La práctica de la administración de empresas debe estar basada en un conocimiento profundo de las características de los clientes en por lo menos tres áreas: expectativas, necesidades y competencias de la empresa. La observación de los mercados modernos parecen indicar que los administradores conocen bien las expectativas, pero no tienen un conocimiento profundo de las necesidades del cliente y las competencias de la empresa para satisfacer estas necesidades.

La diferencia entre expectativas y necesidades es importante porque los clientes tienen conciencia o aprenden con facilidad que es lo que esperan, pero en general no están igualmente conscientes de lo que necesitan. Por lo menos las organizaciones deben cumplir con la satisfacción de las expectativas del cliente para mantenerse competitivas. Cuáles son estas expectativas y cómo se pueden descubrir, es un proceso cuyo fin es determinar la expectativas específicas de los clientes que interesan a la empresa, las posibilidades de que el producto o servicio que entrega la empresa cumpla estas expectativas si se desea permanecer vigente en el mercado.

El desafío crítico para la empresa es definir el foco estratégico relativo a las expectativas de los clientes que se desea retener. Cada organización debe tener la capacidad de cumplir o exceder la definición específica de calidad que tienen los clientes. La organización debe diseñar su estructura y procedimientos para satisfacer las necesidades de los clientes que se desea retener.

Una vez que las expectativas del cliente han sido identificadas y se están cumpliendo, el próximo paso es llegar a conocer las necesidades subconscientes del cliente lo que va a crear una diferenciación con otras empresas que compiten en el mercado. Se ha llegado a la conclusión que los clientes tienen tres necesidades claves, y ellas deben ser satisfechas para entregar excelencia en los productos y servicios, éstas son:

- 1.- Seguridad; la necesidad de sentirse seguro y sin amenazas físicas, sociológicas o económicas.
- 2.- Estima; la necesidad de sentir que la autoestima es mantenida y aumentada por terceros.
- 3.- Justicia; la necesidad de sentirse tratado con justicia.

La orientación al cliente está dirigida a comprender por qué los clientes actúan como lo hacen, especialmente en la forma que reaccionan a las fallas en los productos y servicios y por qué son reacios a adquirir nuevos productos y servicios.

Los clientes no sólo entregan expectativas y necesidades para que la organización las satisfagan, también entregan competencias. Las organizaciones que pueden capitalizar sobre las competencias del cliente pueden obtener grandes ganancias de ello. Los clientes pueden ser una parte de los recursos humanos de la empresa tan importantes como los empleados de la organización, participando en forma activa en el diseño de los productos y servicios y en la generación de procesos de atención al cliente.

3.3.2 El nivel limítrofe

El segundo nivel de orientación al cliente esta ubicado en los lugares de trabajo, oportunidades en que el cliente interactúa con la organización. En administración de empresas este acto se conoce como "el momento de la verdad". La mayor parte de la

interacción entre personas ocurre en el límite donde se encuentran cara a cara los vendedores o empleados de la empresa con los clientes.

Los empleados que participan en estos encuentros, desempeñan un rol especial dentro del nivel limítrofe y merecen que se les entregue atención especial. Las características intangibles del contacto con el cliente requiere que los empleados desplieguen iniciativa para desempeñar una acción más favorable a la empresa, necesitan ser más flexibles y sensitivos, también deben ser más cooperativos que lo que son sus colegas de manufactura y administración.

El nivel limítrofe y la forma en que se interviene en el, es el pegamento que une a los clientes con la empresa. Los empleados que actúan en este nivel están cerca del cliente en lo físico y lo sociológico y deben cumplir por lo menos dos roles que son importantes para la organización:

1.- Impresión favorable:

Para la mayoría de los clientes, el empleado es la organización. Esto quiere decir que su comportamiento y la impresión que crea en los consumidores forma parte de la calidad que el producto o servicio tiene a los ojos del cliente.

2.- Controladores de la información:

Los empleados que tienen contacto con el cliente y están en interacción constante con ellos son una fuente poderosa de información al cliente. Estos empleados deben adquirir por observación directa información sobre la actitud del cliente, estrategias de los competidores e ideas sobre formas de mejorar la calidad de los propios servicios y productos.

La contratación y entrenamiento de los empleados que están en contacto con el cliente es un aspecto importante de la administración de recursos humanos.

Debiendo considerarse el otorgamiento de incentivos a estos trabajadores para que logren excelencia en su desempeño.

Los contactos personales con los clientes aunque no sean directos y cara a cara, también se consideran importantes y son parte del nivel limítrofe porque tienen considerable impacto sobre la percepción del cliente de la calidad del producto o servicio.

3.3.3 El nivel de coordinación

La coordinación es una responsabilidad de la administración superior, en la actualidad se considera la tarea más importante para la operación de la empresa.

Algunas consideraciones claves para una coordinación eficiente son las siguientes:

- 1.- Tener decisiones estratégicas claras y precisas sobre el mercado objetivo tanto actual como potencial o deseable. Las funciones internas de la empresa deben ser coordinadas en forma eficaz para buscar, mantener y expandir estos mercados.
- 2.- Asegurar que el nivel limítrofe tenga los sistemas y el apoyo logístico y de recursos humanos necesarios para satisfacer las expectativas y necesidades de los clientes.
- 3.- La administración superior debe entender y satisfacer las necesidades y expectativas de los empleados que actúan en el nivel limítrofe y hacer lo necesario para satisfacerlas.

3.4 FUNCIONAMIENTO FLUIDO EN LA ENTREGA DEL PRODUCTO O SERVICIO:CLAVE PARA LA CALIDAD EN EL SERVICIO AL CLIENTE

Se entiende por funcionamiento fluido que el producto o servicio en todas sus dimensiones es entregado sin dificultades para el cliente. Debe ser a las vez confiable, responsable, competente, cortés y cumplidor. Las instalaciones y herramientas necesarias para cumplirlo

deben operar en forma fluida sin interrupciones o atrasos. Una atención fluida es algo que todos los clientes buscan y esperan.

La experiencia global indica que en general las organizaciones y en particular las organizaciones de gobierno no hacen un buen trabajo en la creación de un servicio fluido. La experiencia de los clientes es que su relación con la empresa esta llena de detenciones y tramitación, debiendo rehacerse consultas que ya se han hecho previamente en forma incompleta con largas demoras e incertidumbre respecto al resultado. Además del servicio de post venta que es deficiente por caer en las dificultades que se presentan por diferencias entre funciones o departamentos.

El funcionamiento fluido esta dirigido a lograr la meta de crear un entorno en el cual el nivel limítrofe y el nivel de coordinación trabajen en armonía para que el nivel del cliente opere en forma fluida.

3.5 RETORNO SOBRE LA CALIDAD DEL SERVICIO

La evidencia es cada vez más clara para demostrar que la calidad es el factor más importante que afecta el desempeño de una unidad de negocios. Esta evidencia se obtiene de la base de datos PIMS(Profit Impact Of Marketing Strategy / Impacto sobre las Utilidades de la Estrategia de Comercialización , que contiene información sobre estrategia y desempeño de más de 3000 empresas en todo el mundo. Demuestra que la calidad le entrega a las empresas seis ventajas claves para su desempeño en el mercado, que son:

- Mayor fortaleza en la lealtad del cliente.
- Mayor número de compras repetidas.
- Menor vulnerabilidad a las guerras de precios.
- Habilidad para disponer de mayor precio relativo sin afectar el segmento d mercado.
- Menores costos de comercialización.
- Mejoras en aumento del segmento de mercado.

Cada vez con mayor intensidad las empresas están descubriendo el valor de la calidad de servicio para su salud económica y rentabilidad en el largo plazo. Existen múltiples casos en que las empresas tienen sus propios sistemas de investigación para descubrir e identificar las necesidades y deseos del cliente.

3.6 LA REGLAS DEL JUEGO

Lograr un funcionamiento fluido en el servicio al cliente y una calidad progresiva en los productos y servicios entregados, depende de obtener una integración eficaz con las necesidades del cliente, en forma fluida y coordinada .esta integración se resume en los siguientes aspectos:

- **Satisfacer las expectativas del cliente**

- 1.- Administrar los aspectos intangibles del servicio.
- 2.- Buscar la salida a las expectativas tradicionales.
- 3.- Identificar las expectativas tanto obvias como ocultas de los clientes.
- 4.- Analizar el concepto de calidad que tienen los clientes.
- 5.- Planificar la corrección a las fallas en los sistemas.
- 6.- Conocer a las personas que conocen a los clientes.
- 7.- Administrar la calidad para mejorar, no solo para obtener datos.

- **Respeto a las necesidades del cliente**

- 1.- Asumir y reconocer que la calidad comienza con las necesidades.
- 2.- Reconocer que no cumplir una necesidad significa perder un cliente.
- 3.- Respetar la necesidad del cliente por su seguridad.
- 4.- Respetar la necesidad del cliente por su autoestima.
- 5.- Respetar la necesidad del cliente de ser tratado con justicia.

- **Utilización de los talentos del cliente**

- 1.- Tener claridad de rol del cliente como coproductor.
- 2.- Capacitar al cliente mediante selección y entrenamiento.
- 3.- Motivar a los clientes para que participen.
- 4.- Realizar evaluaciones de desempeño de los clientes.
- 5.- Buscar clientes con características de líderes.
- 6.- Incluir a clientes en el proceso de diseño del producto.
- 7.- Incluir a los clientes en el diseño de los procesos de entrega.

- **Administración de los contactos personales a través de la contratación y el entrenamiento**

- 1.- Reducir lo más posible la dificultad que enfrenta el trabajador del nivel limítrofe en la disyuntiva de servir a la vez la empresa y al cliente.
- 2.- Contratar personas que satisfagan el perfil buscado.
- 3.- Profundizar el conocimiento del empleado para mejorar su desempeño.
- 4.- Contratar basado en el comportamiento de los futuros empleados en el proceso de contratación.
- 5.- Contratar aquellas personas cuya personalidad cumpla rigurosamente con el perfil.
- 6.- Aplicar el entrenamiento informal por medio de la experiencia.

- **Administrar los contactos personales con un sistema de incentivo**

- 1.- Motivar a los empleados por medio de incentivos.
- 2.- Asegurar que los incentivos sean justos, eficientes y eficaces
- 3.- Diversificar lo más posible el sistema de remuneraciones e incentivos.
- 4.- Reconocer los éxitos de los empleados.

- **Administración de contactos no personales**

- 1.- Concentrarse en la relación de las partes tangibles del servicio y la psicología del cliente .
- 2.- No publicitar la calidad del servicio, sino que entregarla.
- 3.- Reconocer que su negocio depende de la calidad de sus productos y servicios
- 4.- Crear una condición fluida de servicios por relación directa y relación no personal de contactos con el cliente.

- **Diseñar un sistema de servicios orientado al cliente**

- 1.- Adoptar una lógica de servicios en forma transversal a todas las funciones
- 2.- Asegurar conformidad entre las operaciones y la estrategia del negocio.
- 3.- Administrar la orientación al cliente de acuerdo con sus estrategia de mercados objetivos.
- 4.- Invertir en investigación y desarrollo para obtener información del comportamiento del cliente.
- 5.- Hacer auditoría de servicios internos y servicios al cliente.

- **Creación de una cultura de servicio**

- 1.- La administración debiera realizarla la cultura, no los administradores.
- 2.- Evitar a toda costa las direcciones contrapuestas en el fomento de la cultura .
- 3.- Usar a los empleados como fuente de información del comportamiento de los clientes.
- 4.- Dar poder a sus empleados para que respondan inmediatamente, en el lugar de los hechos las inquietudes de los clientes.
- 5.- Insistir en la coordinación de la cultura de orientación al cliente.

3.7 LAS EMPRESAS CHILENAS ORIENTADAS AL SERVICIO DEL CLIENTE

Las empresas chilenas están corrigiendo sus modelos de negocios orientándolos en función del cliente. Estas estrategias son percibidas por los clientes, según quedo demostrado en último Índice Nacional de Satisfacción de los Consumidores, estudio que viene realizando hace tres años Procalidad que abarca más de 13 mil encuestas en las principales ciudades del país, demostró que la satisfacción del cliente a aumentado. La información recolectada se presenta agrupada en los siguientes resultados:

- Excelencia: Porcentaje de entrevistados que califican con nota 6 y 7 la situación o aspecto de servicio.
- Satisfacción Neta: Porcentaje de entrevistados que califican con nota 6 y 7, menos porcentaje que califica con nota 1 a 4. La nota 5 es neutra y no se considera.
- Deficiencia: Porcentaje de entrevistados que califican con nota 4 o menos la situación o aspecto de servicio.

El gráficos N°3.1 permite hacer un análisis de la satisfacción neta del cliente entre el primer semestre del 2002 y primer semestre del 2003, la cual aumentó casi en 10 puntos. Los que son explicados en una parte por el incremento del número de personas que ponen notas 6 y 7 a los servicios recibidos y por otra la disminución del número de personas que pone nota menor a 4. Un 70% de los encuestados asigna estándar de excelencia a los proveedores.

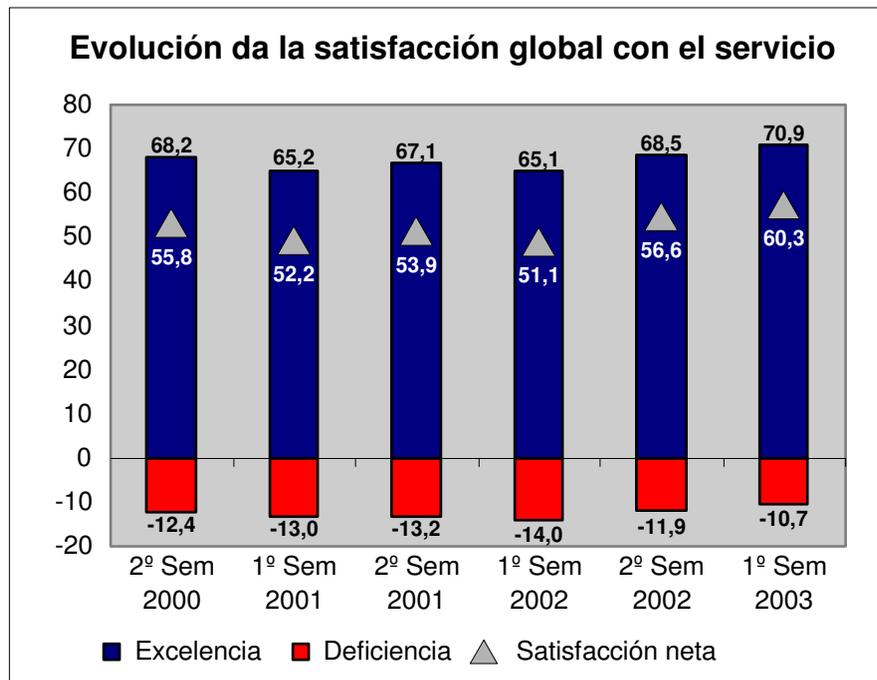


Gráfico N°3.1: Evolución de la satisfacción global con el servicio. (Fuente: Índice Procalidad, Universidad Adolfo Ibáñez, Adimark, CNPC 2003)

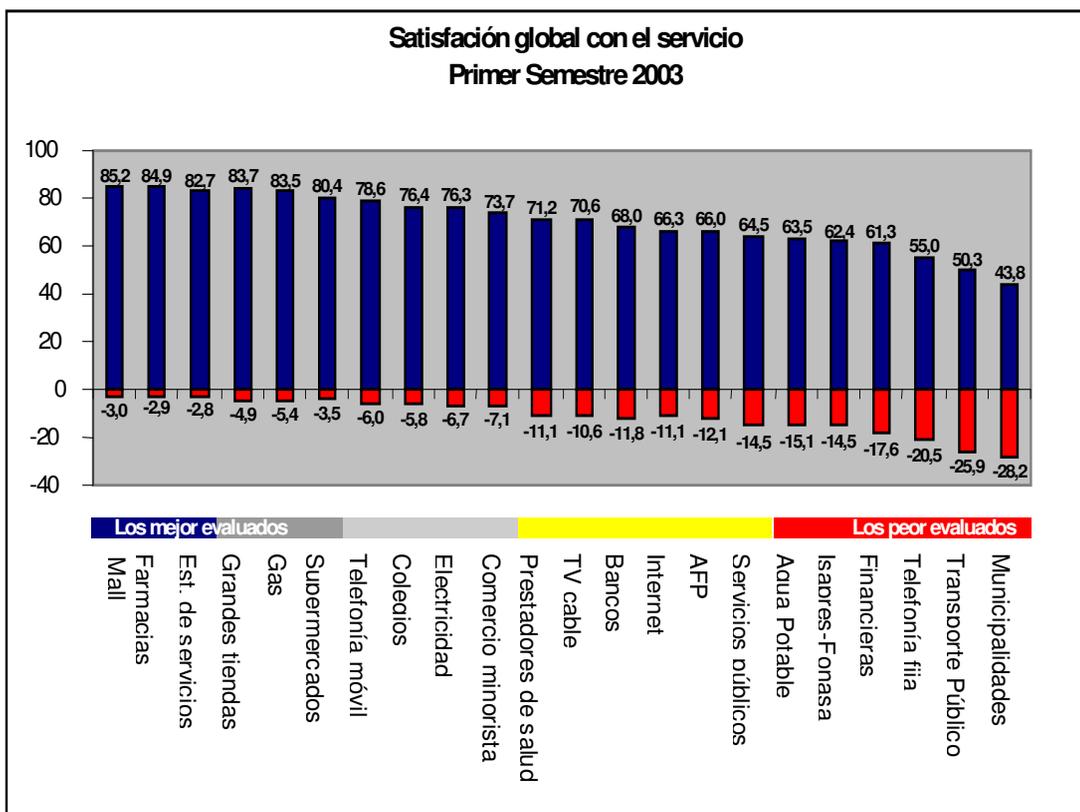


Gráfico N°3.2: Satisfacción global con el servicio Primer semestre 2003. (Fuente: Índice Procalidad, Universidad Adolfo Ibáñez, Adimark, CNPC 2003)

El gráfico N°3.2 revela la opinión de los chilenos frente a los distintos servicios. Evidenciando que en aquellos sectores donde hay mayor competencia la nota colocada fue superior, como es el caso de malls, farmacias, estaciones de servicio, grandes tiendas, proveedores de gas, supermercados y telefonía móvil. Contrastando con los sectores peor evaluados como

municipalidades, transporte público y telefonía fija, en donde hay menos competencia y muchas regulaciones.

Los sectores de la industria con mayor tendencia al alza son TV cable y telefonía móvil (ver gráfico N°3.3). Ambos sectores tienen en común alta inversión en tecnología con empresas competitivas e innovadoras, que buscan la diferenciación por medio de ofrece casi todos los meses algo nuevo a sus clientes.

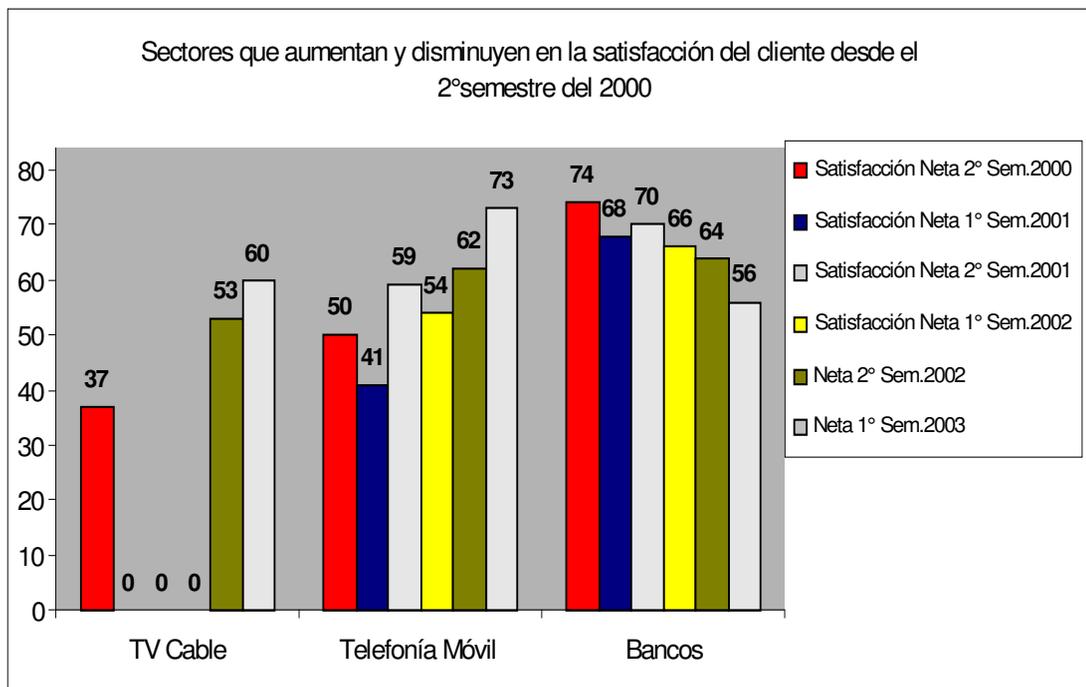


Gráfico N°3.3: Sectores con mayores alzas en el servicio al cliente. (Fuente: Índice Procalidad, Universidad Adolfo Ibáñez, Adimark, CNPC 2003)

En el caso de la Banca muestra la tendencia inversa, lo que se puede atribuir a las fusiones que afectaron la percepción de la calidad del servicio. Otro factor relevante es que en esta industria el ejecutivo de cuentas aún es la cara visible, y que estos funcionarios manejan carteras de hasta más de mil clientes. La satisfacción decreciente de los clientes podría estar demostrando que este modelo de negocio está agotado y que lo que corresponde es dar mayor cuenta del desarrollo tecnológico del sector.

En cada sector podemos identificar empresas con nombre propio, dedicadas a la excelencia en el servicio al cliente Jumbo y CGE quienes obtuvieron nota 7. Las

siguientes empresas obtuvieron posiciones destacadas: Falabella, Farmacias Ahumada, Farmacias Cruz Verde, Farmacias Salcobrand, Lipigas, Mall Plaza Oeste, AFP Habitat, BCI, Banco estado, Bellsouth, Entel Pcs, VTR Internet.

CAPITULO IV

**“INCREMENTO DE VALOR QUE SE GENERA
EN LAS EMPRESAS AL COMPETIR EN LOS
MERCADOS ECONOMICOS BAJO LAS REGLAS
Y NUEVAS EXIGENCIAS DE ESTE, DADA LAS
ACTUALES ECONOMIAS GLOBALIZADAS”**

4.1. INTRODUCCION

La globalización es un fenómeno que ha provocado la dinámica del cambio que se está configurado desde la década anterior, modificando los estilos de vida, revolucionando las áreas filosóficas, tecnológicas y económicas en la Producción de Bienes y Servicios.

La historia ha plasmado durante el transcurso de los años los acontecimientos que han provocado la transformación de los mercados. El año 1978 puede tomarse como la fecha en que se iniciaron profundas transformaciones a nivel mundial, moldeada por tendencias políticas y económicas que ha cambiado drásticamente su fisonomía.

Margaret Thatcher, en 1979 inicia un proceso de cambio. Que durante tres mandatos consecutivos (1979-1990) impulsó la idea de libre mercado en el mundo. En 1981 Ronald Reagan asume como presidente de Estados Unidos durante dos periodos 1981 y 1988. A él se le atribuye la reactivación de la economía, dando fuerte impulso al libre comercio, a una política interna de recortes fiscales y a una política exterior de firmeza frente a los conflictos internacionales.

Estados Unidos y la Unión Soviética firman luego de seis años y medio de negociaciones firman el Tratado de Limitación de Armas estratégicas Salt II, lo que trajo una distensión del clima confrontacional que enfrentaba a Oriente y Occidente.

La ocupación por parte de Saddam Hussein de Iraq, el cautiverio de 49 rehenes norteamericanos en la embajada de Estados Unidos en Irán, la invasión Soviética en 1973 a Afganistán; anticipan el nuevo esquema confrontacional que viviría en lo sucesivo el mundo.

Si en la década de los setenta la tendencia mundial era establecer economías centralizadas en las que el estado se encargaba de programar la producción y distribuir sus recursos, en los ochenta esta corriente comenzaba a perder fuerza. Los excesivos gastos fiscales y la necesidad

de ampliar los mercados contribuyeron a una revalorización del papel de la empresa privada como promotora de la riqueza de las naciones.

La economía mundial iniciaba una nueva etapa en la que el traspaso de empresas estatales a manos de pequeños y grandes inversionistas se convirtió en la nueva tendencia. Países que tradicionalmente habían adoptado modelos de corte socialista optaron por la libre competencia y la expansión del sector privado, en busca de mayor eficiencia. Iniciando reformas estructurales a las economías.

En 1985 Mijail Gorbachov asumía como Secretario General del Partido Comunista de la URSS. Durante su mandato introdujo la *prestroika* (reestructuración económica), y la *Glasnost* (apertura informativa), mientras avanzaba en dirección a una apertura democrática.

En 1991 desapareció la Unión Soviética cuando 11 repúblicas firmaron un acuerdo que creó la Comunidad de Estados Independientes, proyecto gestado y llevado adelante por Boris Yeltsin. Este acuerdo dejó sin ninguna autoridad a Gorbachov, quién tuvo que dejar el poder luego de seis años de mandato.

En 1989 los soldados Húngaros comenzaron a dismantelar las barreras en la frontera con Austria, constituyendo la primera apertura al mundo occidental de la RDA. Los alemanes del Este podían pasar al otro lado a través de Hungría y Austria. El gobierno de Berlín solicitó al gobierno Húngaro enviar de regreso a los refugiados, pero éste se negó, y en sólo tres días 15 mil alemanes del Este pasaron a Alemania Federal. Este fue el principio de una serie de protestas y reformas que finalizó con el derrumbe del Muro de Berlín, símbolo de la Cortina de Hierro, invisible separación erigida tras la segunda guerra mundial que dividía al mundo democrático del bloque socialista.

Los años de la Guerra Fría, del proteccionismo, de las barreras, de los muros, comenzaba a quedar atrás abriendo paso a una nueva tendencia de aperturas y globalización en el ordenamiento mundial.

Este proceso no ha estado exento de obstáculos. En 1995 América Latina sufrió los efectos de una crisis, la cual se concentro principalmente en México y Argentina. En tanto en 1997 se inició la crisis asiática, fenómeno cuyos efectos se extendieron a otras zonas del mundo.

En 1998 Rusia emitió bonos de deuda publica que terminaron siendo papeles sin valor.

Estados Unidos entre los años 1992 - 2001 presenta un fuerte crecimiento, el cual termina en el año 2001 con la recesión, y acontecimientos como los fraudes corporativos y los efectos devastadores del atentado terrorista del 11 de septiembre del 2001.

Pero el mundo sigue a ritmo acelerado formando bloques económicos que potencian la colaboración y la unión de fuerzas que incentivan la integración, mientras se acelera el proceso de la globalización que se sustenta en los avances tecnológicos.

Las innovaciones tecnológías y el desarrollo de las comunicaciones, fueron el resultado de las necesidades de la empresa de contar con información real y al instante. Para tener integrados sus flujos internos de información y sus relaciones comerciales externas logrando mejorar la productividad, la calidad, el servicio al cliente y reducir costos.

Las empresas que han entendido este nuevo orden económico, abogan por un cambio interno en sus modelos de negocios para aumentar la competitividad, "adelgazando" las organizaciones, aplicando nuevos métodos de trabajo, utilizando la tecnología existente, eliminando el desperdicio de recursos; para disminuir los costos, los tiempos de respuesta, la variabilidad en los procesos, aumentar la calidad, la flexibilidad y el servicio al cliente. Todo esto dentro del marco normativo que entregan los Sistemas de Calidad Total y la

administración del recurso humano como fuente potencial de ventajas competitivas para la empresa.

4.2. INTERNET: UNA NUEVA FORMA DE HACER NEGOCIOS

Internet es la comunicación mundial que permitió descentralizar el control, disminuyó la importancia de las fronteras físicas, obligó a cambiar la tradicional forma de hacer negocios, acercando al cliente con su proveedor al punto de poder entregar un servicio personalizado.

Pero todo este nuevo impacto de Internet puede tener dos caras: La primera de ellas es obtener los beneficios del acercamiento con los consumidores que permite Internet, pero para esto debe existir necesariamente un cambio en el modelo de negocios, ya que Internet establece sus propias normas. Y la otra cara es no entender las nuevas reglas de esta comunicación y caer en el fracaso en la Web. Las empresas deben centrar sus objetivos en el cliente y entender el poder que éste ha adquirido al comparar precios por medio de sitios Web, resultándole fácil buscar el precio más bajo para un producto de una misma calidad y hacer un análisis de compra que en la antigua forma de hacer negocios solo estaba al alcance de grandes corporación porque el acceso a la información era limitada. También la Internet ha provocado la disminución de los intermediarios ya que este medio acerca al productor en forma más rápida y directa al consumidor final.

4.3. LA CREACION DE VALOR COMO FUENTE DE RIQUEZA

Este nuevo orden impulsado por las innovaciones tecnológicas y el desarrollo de las comunicaciones, implantó un modelo de negocios que elimina las ineficiencias, impone la reingeniería inteligente de los procesos de negocios, siempre en la búsqueda de superar las expectativas de los clientes.

Las empresas deben estar continuamente evaluando sus modelos de negocios y las áreas funcionales que se ven afectadas por esta dinámica, como son la función de producción, las relaciones laborales, el servicio al cliente, la logística de distribución, la generación de economías de escala, redundan en una creación de valor y quiénes no responden y se mantienen con las misma forma de hacer negocio desde que se iniciaron destruyen este valor.

Los ejecutivos en este ambiente tan competitivo buscan el equilibrio entre generar ganancias y generar crecimiento. Existe un estudio realizado en más de 1.100 compañías de 24 industrias en 34 países, abarcando el periodo que va desde 1987 a 1998 de la consultora A.T. Kearney que descubrió que las empresas que se concentran en el crecimiento incrementan el valor para el accionista a razón de un 10% por encima de las que centran sus objetivos en las ganancias.

Las empresas que crecen para generar valor, están continuamente reinventando sus procesos para poder adaptarse al dinamismo del mercado, permitiéndole crecer aún en épocas de recesión, ya que entienden que es riesgo buscar ganancias en el corto plazo. Elaboran estrategias de valor orientadas a la innovación y expansión geográfica, redefiniendo continuamente sus mercados objetivos. Lo que los mantiene siempre activos en búsqueda de oportunidades no exploradas. Los periodos de poca actividad son aprovechados para renovar recursos, elaborar nuevas estrategias y comprender mejor la dinámica del mercado.

Las compañías con mayores crecimientos presentan las siguientes características:

- Visión del crecimiento claramente definido, ambicioso y bien comunicado.
- Estrategias de crecimiento que protejan, potencien y amplíen el negocio central, por medio de un crecimiento interno o por adquisiciones.
- Cultura organizacional que promueve el servicio al cliente.
- Preocupación por el recurso humano.
- Estructuras internas sólidas que crecen conjuntamente crece el negocio.
- Invertir en el negocio para Potenciar y desarrollar las capacidades de la empresa.

- Búsqueda de nuevas formas de interactuar con el cliente o mejorar las actuales, al punto de buscar la atención personalizada.
- Incentivan la creación de redes a lo largo de la cadena de abastecimiento para una colaboración e interacción que permite obtener beneficios.

4.4. CHILE Y LA GLOBALIZACION

Chile no ha quedado ajeno a los efectos de la globalización y los desafíos que trae consigo. Enfrentando con un modelo de desarrollo con orientación exportadora, marco en el cual se potencia una incorporación más plena de la economía en los mercados externos.

La apertura del mercado a sido un factor importante para el crecimiento y la diversificación de las exportaciones, debido a que los mercados internos son pequeños y en cambio los mercados de exportación son ilimitados; además, en la mayoría de los países en desarrollo la transformación tecnológica procede casi íntegramente del extranjero y, finalmente, la expansión de las exportaciones genera las condiciones para un crecimiento económico global y donde la diversificación de éstas asegura su estabilidad.

Para la inserción en una economía globalizada, donde los cambios son cada vez más rápidos y menos predecibles, las empresas deben estar continuamente innovando, lo que junto a la flexibilidad les permite adecuarse y anticiparse con fluidez y velocidad a los cambios. Cabe destacar nuevamente que el desarrollo tecnológico esta revolucionando la actividad económica, cambiando los patrones de conducta de la sociedad e impactando los sectores productivos. Tanto es así que el año 2002 un estudio de Competitividad Mundial del Institute for Management Development (IMD) y la Universidad de Chile, coloca a Chile como el país más competitivo de América Latina. Las variables medidas que posesionaron a Chile en le primer lugar fue el mejoramiento de la eficiencia en los negocios, eficiencia del gobierno y comportamiento económico. Sin embargo, las variables relacionadas con las nuevas tecnologías de información presentan un escaso desarrollo en comparación con otros países;

ocupando el lugar 43 en computadores per cápita, 33 en telefonía celular y 32 en usuarios de Internet.

La tabla N°4.1 muestra la penetración digital en las empresas chilenas:

| Empresas | 8 Pequeñas | Pequeñas/medianas | Medianas | Grandes |
|---------------------------|------------|-------------------|----------|---------|
| Sin PC | 41,9% | 9,6% | 2,9% | 1,6% |
| PC s/Internet | 21,2% | 22,5% | 12,3% | 5,8% |
| Internet Conmutado | 21,2% | 38,6% | 40,3% | 28,1% |
| Internet Dedicado | 15,7% | 29,4% | 44,5% | 64,5% |

Tabla 4.1: Penetración digital en las empresas chilenas. Fuente: Subsecretaría de Economía de Chile 2002.

Las nuevas exigencias de los mercados globalizados han sido encarados por las empresas chilenas con bastante éxito, entendiendo que una apertura comercial trae aparejada beneficios como dificultades o retos, dentro de estos el aumento de la competencia con economías más desarrolladas.

Frente a los tratados de libre comercio, aumentar la competitividad es un desafío para las empresas chilenas. Y una de las estrategias ya utilizadas en otras economías y con resultados positivos es elevar el nivel de satisfacción de sus empleados para lograr los objetivos organizacionales.

Las empresas transnacionales buscan el bienestar de su gente como una técnica para obtener mayores dividendos. Por el contrario las empresas chilenas aún no logran entender que un buen clima laboral puede ser el éxito de esta.

La siguiente encuesta realizada por Great Place to Work Institute evalúa el clima laboral en Chile, participando 5 mil compañías y más de 52 mil trabajadores. Se evaluaron 5 puntos-credibilidad, respeto, imparcialidad, orgullo y camaradería- dejando en evidencia la debilidad

de las compañías chilenas frente a estos factores, sobre todo frente a la imparcialidad. Este aspecto es entendido como la percepción que tienen los empleados de que la empresa en la que trabajan actúa equitativamente en la entrega de los reconocimientos y recompensas, da igualdad de oportunidades y es justa en sus políticas y practicas.

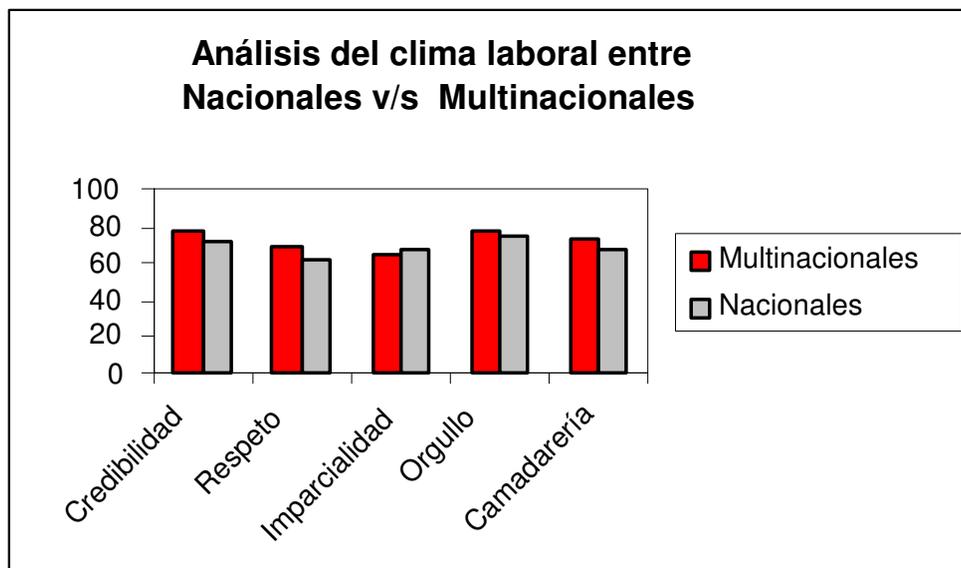


Gráfico N°4.1: Análisis clima laboral entre Nacionales v/s Multinacionales. (Fuente: Capital, Great Place to Work Institute, 2003)

En este ranking las transnacionales ocuparon lugares de excelencia, ocupando los 10 primeros lugares las empresas con casas matrices en Estados Unidos y Europa. Dentro de las mejores 25, sólo el 28% corresponden a capitales chilenos. Teniendo en cuenta que desde el 2001 al presente las empresas nacional han ido en descenso en el ranking; 2002 obtuvieron un 44% y el 2001 un 48%.

El gráfico N°4.1 demuestra una mejor gestión de personas, particularmente en las dimensiones de imparcialidad y respeto.

En los tres años de estudio, se aprecia una mejoría en la gestión de personas en relación a cada una de las áreas en las 25 empresas que componen el ranking, destacando particularmente los resultados de la presente versión, como se analiza en el siguiente gráfico N°4.2.

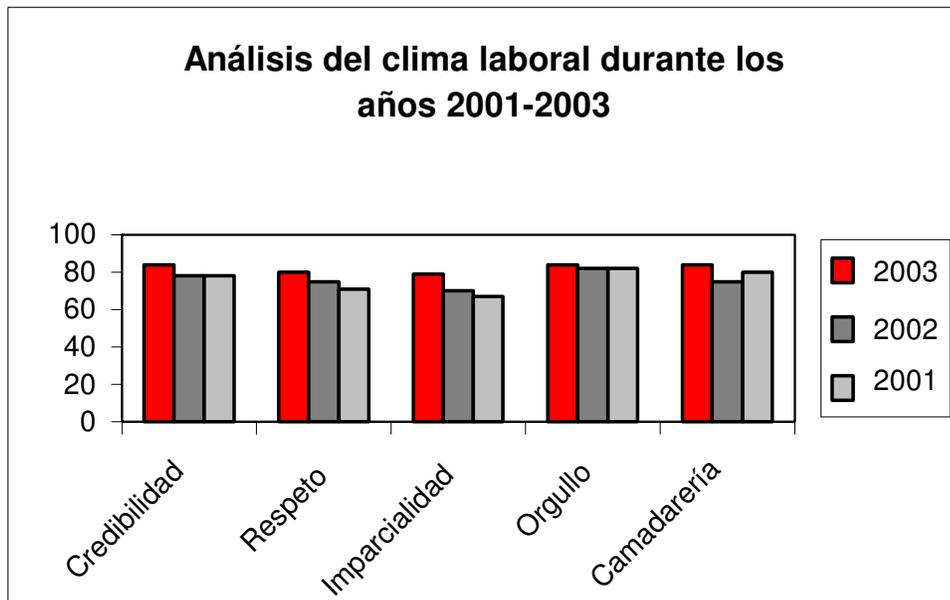


Gráfico N°4.2: Análisis clima laboral entre los años 2001-2003.
(Fuente: Capital, Great Place to Work Institute, 2003)

A la hora de poner nombres a las empresas preocupadas del bienestar de sus empleados el primer lugar lo obtiene Adt Security seguido de Bellsouth, 3M, Microsoft, AC Niesen, AFP Summa Bansander, Ingram Micro, Kodak, Glaxo SmithKline, Merck, BCI, Banefe, Banco Security, Coca-Cola, Enaex, FedEx, Gerdau Aza, Homestore, mall Plaza, Masonite, Merck Sharp & Dohhme, Principal Financial Group Chile, Procter & Gamble, Transbank, Typack. Estas empresas se han dado cuenta que el invertir en el Recurso Humano es fuente de creación de valor para la empresa.

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

La conclusión que parece más importante es que el proceso de globalización de la economía ha traído como consecuencia una agudización de la competencia en los diferentes mercados que ahora son mundiales y por lo tanto tienen muchos más participantes, tanto en la oferta como en la demanda.

El consumidor está mejor informado de la oferta existente en el mercado en precio y calidad, con lo cual se hace más difícil para los productores de materias primas, bienes y servicios de competir por precio, ya que el comprador al tener mejor información puede deducir la estructura de precios de los proveedores del mercado. Esta situación elimina un factor que se aplicaba por tradición en la venta, que consistía en traspasar los mayores costos a los clientes. Esta dificultad se agrega al hecho de que existen también restricciones legales y sociales a las reducciones de personal que era uno de los resortes que aplicaban los proveedores para reducir costos. Por lo tanto se ha hecho indispensable reducir costos en los procesos, los que deben ser implantados mediante las múltiples herramientas que han surgido para suplir esta necesidad. La mayoría de estas herramientas nacieron en los países desarrollados y progresivamente se han incorporado a la administración de las industrias en los países en vías de desarrollo. Estas herramientas tienen algunos nombres funcionales en inglés como son: Outsourcing (Tercerización), Benchmarking, Control de Calidad Total, Empowerment, y entre ellas las herramientas orientadas a realizar un control más directo, oportuno y exacto de los inventarios.

A principios de la década de los 80' surgió una herramienta computarizada a la que se dio el nombre de Enterprise Resources Planning (ERP), conocida en castellano como Planificación de los Recursos de la Empresa en su versión genérica, que cuenta con varias versiones privadas patentadas por empresas de software. A principios de los 90' estos sistemas comenzaron a aplicarse en Chile, comenzando por las empresas más importantes de gobierno, públicas y privadas. Entre ellas la más aplicada en Chile es el sistema SAP AG, que fue materia de estudio para esta tesis.

Las diferentes herramientas mencionadas en el texto de la presente tesis han comenzado a ser aplicadas en un número cada vez mayor de empresas nacionales, las que incluso está siendo aplicadas en empresas medianas y pequeñas, por cuanto estas empresas se ven obligadas a cumplir con los requerimientos que le imponen las empresas grandes con el fin de establecerse como proveedores oficiales.

Los programas que existen el mercado van más allá de exigir precios que influyen en el costo, también considera la calidad como un factor importante en la oferta de sus propios productos, otro factor es la agilidad y eficiencia del proceso de entrega en las materias primas y los productos terminados.

El software ERP está orientado a enfrentar diferentes problemas que afectan a las empresas en su competitividad, uno de ellos es la escasez de materiales, lo que tiene como consecuencia la valorización de las materias primas por calidad y eficiencia en la entrega. El control de inventarios pasa a tener una importancia crucial en la administración de empresas.

El problema de los inventarios se ha convertido en un punto central de atención, porque es fácil cuantificar los beneficios de un programa exitoso de reducción de inventarios. Las empresas que logran establecer métodos de reducción de inventarios sin que provocar un impacto sobre la calidad de servicio al cliente, pueden realizar importantes aumentos en su rentabilidad. Este aumento en las utilidades en la mayoría de los casos justifica los costos en Hardware, Software, y capacitación.

Las empresas de bienes y servicios al utilizar ERP logran mejorar la administración de los siguientes problemas: :

- Falta o exceso de materiales.
- Falta de información para determinar la oportunidad y la cantidad de material que se debe adquirir.
- Inhabilidad para cancelar órdenes de compra.

-
- La existencia de inventarios obsoletos.
 - Proveedores que no entregan los materiales en las fechas comprometidas o en cantidades que no son las ordenadas.
 - Incapacidad de programar entregas Justo a Tiempo.
 - Perdidas de inventario.
 - Inhabilidad para verificar la exactitud de los inventarios.
 - Existencia excesiva de Stock de Seguridad.

La exigencia de calidad en los productos se ha transformado en la norma del mercado globalizado. Los costos de las deficiencias en calidad aparecen como recursos dilapidados, desechos, repetición de trabajos ya terminados, costos de inspección, costos de garantía y costos por órdenes perdidas. El ERP contribuye a reducir los problemas de administración de materiales en las empresas, con la consiguiente reducción de costos de operación y administración. Los sistemas ERP dentro de su infraestructura tienen un módulo de materiales, que tiene entre sus funciones enfrentar las causas que afectan la calidad de los productos:

- Dificultad en la evaluación de calidad de las materias.
- Inhabilidad de evaluar la calidad de las partes parciales del producto final.
- Imposibilidad de programar las inspecciones de los productos que llegan.
- Instrucciones incompletas para los productos que llegan .
- Falta de una documentación completa para auditorías futuras.
- Inhabilidad de identificar materiales obsoletos.
- Inhabilidad para crear y mantener al día Lista de Materiales
- Inhabilidad para detectar el origen y uso de materiales defectuosos.
- Escasez de materiales.

En cuanto a la importancia de la calidad de servicio al cliente se ha establecido que ésta es una herramienta competitiva que puede usarse con eficacia para lograr una diferenciación de productos, beneficiosa en el mercado. El hecho que los costos derivados de un servicio al

cliente insuficiente o defectuoso sean difíciles de cuantificar, no disminuye la importancia de esta herramienta estratégica para la empresa.

En lo referente a la productividad el ERP se constituye en una herramienta importante y tal vez crucial para un mejoramiento continuo de los procesos administrativos y operativos. Su uso entrega una mayor exactitud en las cifras que se manejan y una menor predisposición del sistema al error. El sistema está orientado a evitar los costos en vez de reducirlos.

La conclusión anterior explica la orientación a evitar los costos, esta conclusión está enfocada a enfrentar otro importante problema que afecta a la productividad, la productividad del dinero. El sistema ERP incluye módulos financieros que ayudan a la empresa a administrar todos sus recursos, incluyendo materiales, mano de obra, capacidad instalada y capital. El Departamento de Compras, Cuentas por Pagar, Cuentas por Cobrar y Procesamiento de Ordenes están incluidos en módulos específicos del ERP que contiene varias características diseñadas para ayudar a las empresas a controlar uno de sus recursos más valiosas como es el dinero. Los altos inventarios son la principal causa de la deficiente administración del dinero, influyendo también los factores de pagos a proveedores y clientes.

El sistema ERP es particularmente útil a las empresas que cuentan con un sistema de multiplantas y una red extensa de distribución de sus productos. El sistema provee de información transversal para cubrir las diferentes ubicaciones geográficas y funciones.

La dificultad en obtener datos reales sobre la operación del ERP en empresas chilenas se gesta por la resistencia de los empresarios a entregar información referida a los resultados de sus negocios. Al mismo tiempo en el ámbito empresarial local no existe aún una cultura orientada a compartir o adquirir experiencias con nuevas tecnologías o los métodos que se sustentan en estas nuevas tecnologías. Las encuestas enviadas a las empresas que utilizan el sistema ERP, solo lograron respuesta de una de ellas.

BIBLIOGRAFIA

- Abramson, G. *Eslabones Seguros*. Trend Management. Volumen 2 (2). 63-66.2000.
- Amat, J. *Dimensiones estratégicas del control de gestión*. Plataforma. Volumen 2. 46-51.1998.
- A.T. Kearney. *Como convertir los activos en ganancias*. Trend Management. Volumen 4 (5). 70-77.2002.
- Brown, J. Fisher, L. *Una visión distinta y prodigiosa*. Trend Management. Volumen 2 (3). 45-47.2000.
- Bovet, D. Martin, B. *Camino sin obstáculos*. Trend Management. Volumen 2 (5). 59-61.2000.
- Bovet, D. Joas, A. *La clave está en la ejecución*. Trend Management. Volumen 4 (5). 52-59.2002.
- Chase, R. Aquilano, N. Jacobs F., R. *Administración de producción y operaciones*. Editorial Mc Graw Hill. 8° Edición.2000.
- Del Solar, B. Ramos, C. Soza, M. *Ranking 2003 Las mejores empresas para trabajar en Chile*. Capital. 80-86.
- Edwards, E. *Flexibilidad laboral y globalización*. El Diario. 35.2002.
- Corvalan, A. *Una propuesta regional para el cambio de década*. Gráfica Andes. 1° Edición. 2001.
- Doren, P. Consulting SAP Región Sur. Trabajo entregado en visita a empresa Sap en Santiago, 2002.
- Estévez, R. *Claves de la gestión Participativa*. Plataforma. Volumen 3. 30-36.1998.
- Escalona, P. *Administración de la producción*. Trabajo presentado en Universidad Técnica Federico Santa María. Departamento de Industria. 2002.
- Everlett E Adam, Jr., Ronald J.Ebert. *Administración de la producción y las operaciones*. 1991.
- French, F.Davis, R. *Crisis Asiática y Aranceles*. Plataforma. Volumen 1.13.1998.

-
- Guerra, F. *Japón una economía que amenaza la identidad*. Industrias. Volumen 8. 28-29.2000
 - Gebhardt, T. Thorbrietz, P. *Futuro a la vista*. New World. Volumen 2. 33-35. 2002.
 - Hadgetts, R. *Measures of Quality & High Performance*. Editorial Amacom. 1º Edición. 1997.
 - Krajewski, L. Ritzman, L. *Administración de operaciones estrategia y análisis*. Editorial Pearson Educación. 5º edición. 2000.
 - Martin, F. Delgado, J. *Las técnicas Justo a Tiempo y su repercusión en los Sistemas de Producción*. Economía Industrial. Volumen I (331). 35-41. 2000.
 - Muñoz, C. *Mucho más que Internet*. *El Mercurio*. Abril 2003.
 - Noori, Hamid. Radford, R. *Administración de Operaciones y Producción*. Editorial Mc Graw Hill, 1º Edición. 1997.
 - Neumann, E. *Gestión de operaciones II*. Trabajo presentado en Universidad Técnica Federico Santa María. Departamento de Industria. 1997.
 - O'Grady, P.J. *Just-in-Time Una estrategia fundamental para los jefes de producción*. Editorial Mc Graw Hill. 1º Edición. 1992.
 - Procalidad, Universidad Adolfo Ibáñez, Adimark, Centro Nacional de la Productividad y la Calidad. *La grandes empresas mejor evaluadas por sus clientes*. *Capital*. (117).76-86.2003.
 - Sahlman, W. *La nueva economía*. Trend Management. Volumen 2 (3). 17-25.2000.
 - Schneider, B. Bowen, E. *Winning the Service Game*. Edit Harvard Business School Press. 1º Edición.1995.
 - Vollmann, T. Berry, W. Whybark, C. *Manufacturing Planning and Control Systems*. Editorial Mc Graw Hill. 4º Edición. 1997.
 - Waldman, A. Campero, S. Chávez, J. Camino, A. *Los problemas de las empresas chilenas para planificar con tecnologías*. *Barras*. Volumen 52. 20-23. 2002.
 - www.aquasolutions.com.
 - www.mx.solomon.com
 - www.portalerp.com.

- www.gestopolis.com.
- www.monografias.com
- www.resumido.com.
- www.sap.com
- www.chi.itesm.mx.
- www.ecc@lean-sigma.com
- www.ondemandpublishing.com
- www.orfo2000.es
- www.campus-oei.org/oeivirt/rie15.htm.
- www.ciberhabitat.gob.mx/fabrica/textos/texto_erp.htm
- www.ccalidad.org
- www.manufacturaweb.com
- www.ipis.com.ar
- www.isaca.org.
- www.avantel.net.

