

10.
24/ 308917



UNIVERSIDAD PANAMERICANA
ESCUELA DE INGENIERIA
Con estudios incorporados a la Universidad
Nacional Autónoma de México

**LOS SISTEMAS DE INFORMACION COMO SOPORTE PARA
INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD EN
UN CENTRO DE DISTRIBUCION**

TEJIS CON
FALLA DE ORIGEN

T E S I S
Que para obtener el Título de
Ingeniero Mecánico Electricista
Area: Ingeniería Industrial
p r e s e n t a

JOSE JUAN GRADOS ZERON

Revisor: Ing. RODOLFO BRAVO DE LA PARRA

MEXICO, D. F., 1991.



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO

	Pág.
<i>INDICE DE FIGURAS Y CUADROS</i>	xiii
<i>INTRODUCCION</i>	xi
 <u>PARTE I</u>	
1) INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIALES, ANTECEDENTES	
1.1 Orígenes	2
1.2 Los Sistemas de Información	3
1.2.1 Definición de la Información	4
1.2.2 La Calidad de la Información	6
1.2.3 Características y Problemas de la Información	10
1.3 Definición de los Sistemas de Información Gerenciales (MIS)	13
1.4 El MIS y otras disciplinas académicas	15
1.5 Subsistemas del MIS	18
1.6 La Información Tecnológica como Soporte para la Planeación Estratégica	21

CONTENIDO

	Pág.
2) CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LA INTEGRACION DE LA MANUFACTURA POR COMPUTADORA [CIM]. BASES TEORICAS	
2.1 Medio Ambiente de la Integración de la Manufactura por Computadora. Evolución	27
2.2 Concepto y Estructura del Sistema CIM	30
2.3 La Calidad y su Importancia en la Industria: El CIM como una Solución Actual	36
2.4 Situación de México y otros países	40

PARTE II

3) PLANTEAMIENTO DE LAS AREAS DE OPORTUNIDAD EXISTENTES EN EL CENTRO DE DISTRIBUCION	
3.1 Introducción	45
3.2 Antecedentes de Gamesa	46
3.2.1 Plantas Industriales	47
3.2.2 Productos	48
3.3 Fuerza de Ventas	49
3.3.1 Centros de Distribución (CEDIS)	49
3.3.2 Canales de Distribución	50
3.3.3 Equipo de Transporte	51
3.3.4 Sistema de Distribución	52
3.4 Organización del Centro de Distribución	54

CONTENIDO

	Pág.
3.5 Filosofía Innovadora del Grupo Gamesa	60
3.6 Exposición de las Areas de Oportunidad en el Centro de Distribución	61
3.7 Causas de la Entropía en el Sistema Organizacional	65
3.8 Visión de Gerencia hacia un método más eficiente de Control Administrativo	67

PARTE III

4) **PLANTEAMIENTO DEL CIM COMO SOLUCION PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD EN EL CENTRO DE DISTRIBUCION**

4.1 Metodología planteada con CIM como una solución a las áreas de oportunidad del Centro de Distribución	70
4.2 Estrategias y Acciones a Realizar	73
4.3 Estructura del Modelo Empresarial a Implantar con la Metodología del CIM	85
4.3.1 Utilización de Modelos	85
4.3.2 Usuarios del Modelo Integracional	88
4.3.3 Los Sistemas de Información Formales e Informales	89
4.3.4 La estructura de los Sistemas de Información en la Calidad	92

CONTENIDO

	Pág.
4.3.5 Interfasas del Sistema de Información en la Calidad con otras funciones en el sistema CIM	98
4.4 Costo de Implantación del CIM	105
<u>PARTE IV</u>	
5) RESULTADOS LOGRADOS EN LA APLICACION DE LA METODOLOGIA DEL CIM EN EL CENTRO DE DISTRIBUCION	
5.1 Resultados y Beneficios logrados con la Metodología del CIM	101
5.2 Seguimiento y Futuro del Modelo Integracional en el Centro de Distribución	113
CONCLUSIONES	
Uso Estratégico de la Información	118
Futuro de la Integración de Manufactura por Computadora (CIM)	119
Beneficios del CIM y Papel del Ingeniero Industrial	122
BIBLIOGRAFIA	136

INDICE DE FIGURAS Y CUADROS

	Pág.
FIGURAS	
1.1 Procesamiento de información por niveles	5
1.2 Ejemplo de algunos canales para el análisis de información	9
1.3 Estructura piramidal	14
1.4 Funciones en un sistema administrativo de Base de Datos	18
1.5 Funciones y actividades en el sistema administrativo de B. D.	19
1.6 Procesamiento de transacciones a niveles	20
1.7 Proceso de administración estratégica	23
2.8 Componentes principales del CIM	31
2.9 Flujo de información en un sistema CIM	33
3.10 Asignación de pedidos al Centro de Logística	52
3.11 Estructura organizacional del Centro de Distribución	55
3.12 Seguimiento de un pedido	59
3.13 Distribución Física de Instalaciones - Anterior	64
4.14 Distribución Física de Instalaciones - Actual	78

INDICE DE FIGURAS Y CUADROS

	Pág.
4.15 Función de la Calidad. Etapa de Pre-Producción	95
4.16 Función de la Calidad. Etapa de Producción	97
4.17 Función de la Calidad. Etapa de Post-Producción	98
4.18 Interfase de los Sistemas de Información en la Calidad	103
4.19 Modelo de Integración propuesto al Centro de Distribución	102
4.20 Integración departamental del Centro de Distribución	104
6.21 Flujo de Procesos sin Control	118
6.22 Flujo de Procesos Controlados	119
6.23.a Sistema de Administración y Control de la Producción I	124
6.23.b Sistema de Administración y Control de la Producción II	125

CUADROS

2.1 Conceptos, Métodos y Aplicaciones	35
2.2 Generaciones y Actitudes hacia la Calidad	37
4.3 Uso del Equipo	76
4.4 Equipo Disponible Anterior - Actual	77

INTRODUCCION

Debido a la necesidad cada vez más imperante de satisfacer las diferentes demandas de un mercado cada vez más exigente, ya no sólo a nivel internacional, sino a nivel nacional, y más aún con la próxima apertura comercial, las empresas han tenido que implementar nuevos sistemas para el **control administrativo, productivo, operacional, de ventas, financiero, de personal**, etc., que le permitan competir en un mercado en el que tener no sólo bajos costos, sino una gran calidad en su producto y en sus servicios, lo han llevado a invertir su tiempo y dinero en los sistemas que le ayuden a resolver sus problemas de **ineficiencia** en el aprovechamiento de sus recursos por fallas en su control tanto administrativo como operacional.

INTRODUCCION

Es aquí, donde aparecen los sistemas de Información, conocidos como **MIS (Management Information systems)**, cuyas actividades están enfocadas en el correcto encaminamiento de la empresa a través de un mar de información que le rodea en su medio ambiente, y que van desde una simple rutina de procesamiento de datos, hasta aplicaciones especiales de alguna actividad en particular, así como en la función primordial de Toma de Decisiones.

El Objetivo principal de esta Tesis, es la aplicación de un nuevo sistema, proveniente del MIS, llamado **CIM (Systems of Computer Integrated Manufacturing)**, que como su nombre lo dice, trata sobre los sistemas de información aplicados a la manufactura y cuya versatilidad le ha permitido ser utilizada tanto en la producción de bienes, como de servicios, a través del uso de la computadora para integrar todos los departamentos y niveles de una empresa, (en este caso, un Centro de Distribución) en uno solo, como un todo y en el que cualquier decisión, por insignificante que pudiera ser a simple vista, pueda afectar todo el proceso productivo de esa empresa y desviarla de su objetivo final: **"LA SATISFACCION DEL CLIENTE, Y LA OBTENCION DE UTILIDADES"**.

Esta Tesis, incluye una breve descripción de la metodología utilizada por el CIM, y su aplicación, en búsqueda de una solución para incrementar la productividad y calidad en un Centro de Distribución.

PARTE I

**INTRODUCCION A
LOS SISTEMAS DE INFORMACION
GERENCIALES (MIS)**

1.1 ORIGENES

El origen de la información se remonta a la necesidad del hombre por comprender al mundo que le rodea. Como representación de las ideas, hechos y cosas, la información proporciona la visión interna del mundo, a través del pensamiento individual y la visión externa del mismo, mediante el proceso de conocimiento que es de dominio universal.

Su máximo potencial de utilidad se obtiene cuando ambos procesos se unen para desarrollar otro de mayor estructura, reconocido como toma de decisiones y que se realiza en todos los niveles de una empresa, de una organización, por personas o grupos de personas que tomando como curso clave la información, orientan sus resultados a satisfacer los objetivos, metas, filosofía, políticas, etc. en los negocios de la misma.

A través de un tratamiento mediante personas, procesadores tecnológicos de apoyo y adecuadas normas de administración y control, la información adquiere la calidad requerida y con ésta, el alto valor que representa para la empresa en la conducción de sus procesos de preservación, equilibrio, identificación y crecimiento.

1.2 LOS SISTEMAS DE INFORMACION

Debido al desarrollo tecnológico que ha ido evolucionando constantemente en la humanidad, el proceso de verificación, procesamiento y obtención de la información, ha avanzado en una forma increíble, sobre todo en las últimas tres décadas. Ya no se diga de cómo se han desarrollado las vías ó canales de comunicación como son: Telégrafo, Teléfonos, Cables Internacionales, Satélites, etc. sino el desarrollo de sistemas como: Fax, Correo Electrónico, Conexiones de líneas, Teletexto, Videotexto, Audiotexto, Teleconferencia y un sin fin de nuevos sistemas que se están desarrollando actualmente y cuyos avances en el procesamiento de la información, han ido progresando respondiendo a la necesidad cada vez más rápida de obtención de la misma, así como de otras características que se mencionarán más adelante.

Antes de poder introducirse a los **Sistemas de Información**, hay que definir en nuestros términos que es la **Información**, es decir, que es lo que se puede entender en una empresa u organización al tratar de referirse al conjunto de sistemas que sirven de apoyo a la **Dirección, Gerencia, Supervisión** ya sea a nivel Técnico u Operativo como soporte para una mejor **Toma de Decisiones** y retroalimentar a su vez al sistema ya sea parcial o global de la empresa, corrigiendo posibles malas decisiones y encauzarla de acuerdo a su filosofía, políticas y objetivos hacia el mejor camino en productividad, calidad, servicio, etc. o simplemente recordarle su deber y compromiso hacia la sociedad y a su personal.

1.2.1 DEFINICION DE LA INFORMACION

La información es un término muy impreciso, sin embargo algunos la definen como los conocimientos útiles necesarios para todos los niveles y propósitos desde el momento en que son utilizados por posibles receptores; ideas y conceptos con significado potencial que pueden cambiar inclusive la representación del mundo. La información reduce la incertidumbre. Tiene un gran valor en el proceso de toma de decisiones sobre todo en aquello que puede cambiar la probabilidad asignada a ciertos eventos, en diferentes situaciones de decisión.

Un término general en la definición de la información para el propósito de los **Sistemas de Información** es el siguiente: Información son todos aquellos datos que han sido procesados dentro de una forma tal, cuyo significado tiene un valor percibido o real y cuyo efecto repercutirá en la búsqueda de acciones o decisiones. Esta definición reconoce tanto el valor de la información en una decisión específica, como el valor de la información en la motivación, construcción de un modelo y el efecto de aquellas acciones que pueden alterar el futuro a través de las decisiones emprendidas.

La información tiene valor en la medida en que cumple con los siguientes factores:

- DISPONIBILIDAD
- FACILIDAD DE ACCESO
- LABOR DE SELECCION Y ANALISIS
- OPORTUNIDAD
- CONFIABILIDAD
- COMPRENSIBILIDAD

Ahora bien, un Sistema de Procesamiento de Información, procesa todos los datos en información, y análogamente, todos los datos que son procesados en un nivel dentro de una organización, pueden llegar a ser información para otro nivel, como lo muestra la figura # 1.1.

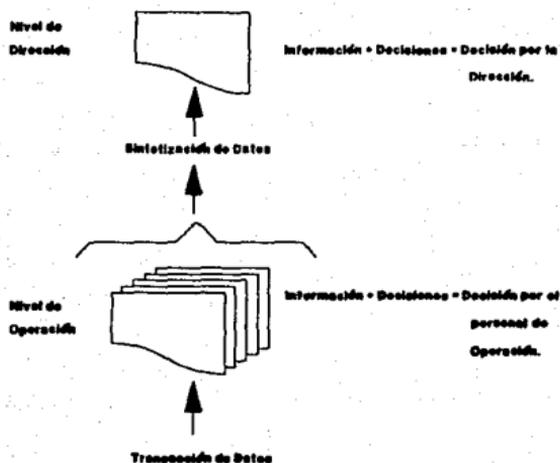


figura # 1.1-Procesamiento de información por niveles

Los términos de "datos" y de "información" son usualmente intercambiados, pero su distinción radica en el hecho de que el término de dato podría ser como aquél material en una línea de producción, y la información sería entonces, aquél producto que sale de dicho proceso. Y lógicamente en una línea de ensamble, el producto que sale de un proceso, podría ser el material para otro proceso.

Actualmente una parte muy significativa de personal y presupuesto de una empresa, institución, país o gobierno, se emplea en la recopilación, procesamiento obtención y almacenamiento de la información. Más de un 80% del tiempo de un ejecutivo común, por ejemplo, es utilizado en el procesamiento y comunicación de la información.

Las computadoras se han vuelto una parte esencial en el procesamiento del sistema informativo, debido a su poder tecnológico y el alto volumen de datos que éstas son capaces de procesar y almacenar. La aplicación de las computadoras en el proceso de información empezó en el año de 1954, cuando la primera computadora fue programada con el fin de procesar las nóminas de una empresa.

La comunicación para uso informativo del ser humano es afectada por los métodos de transmisión y manejo de mensajes. No todos los datos de una comunicación tienen valor informativo. Y por eso, antes de poder hablar de los Sistemas de Información como Soporte para la Calidad, hay que hablar primero sobre la Calidad de la Información.

1.2.2 CALIDAD DE LA INFORMACION

A pesar de que la información sea presentada de una manera especial para poder ser transmitida eficientemente e interpretada correctamente, ésta no puede a veces ser efectiva. La calidad de la información es determinada por la forma como puede motivar las acciones del ser humano y contribuye a una efectividad en la toma de decisiones.

El valor de la información puede ser teóricamente determinada por el valor en el cambio de la persona responsable a tomar alguna decisión determinada (un tomador de decisión).

Ahora bien, algunos de los aspectos más importantes en la Calidad de la Información, son:

- **UTILIDAD DE LA INFORMACION:** En dónde se encuentra que existen 4 actividades:

a) Utilidad en la Presentación: La información tiene un mayor valor si puede cubrir los requerimientos del tomador de decisiones haciendo que su valor se incremente.

b) Utilidad u Oportunidad de la Información en el Tiempo: La información tiene un mayor valor si el tomador de decisiones la tiene a su disposición en el momento que él la necesita.

c) Utilidad en el Lugar: Acceso físico. Si puede ser accesada o entregada fácilmente. Sistemas en línea maximizan tiempo y lugar.

d) Posesión: Localización Organizacional. Controlando la disseminación de la información a toda la organización.

- **SATISFACCION:** El grado por el que cada tomador de decisiones es satisfecho con las salidas de un sistema de información formal. Si la información es fácilmente legible, la satisfacción con el sistema se refuerza, si no, el tomador de decisiones encuentra frustraciones o insatisfacciones con el sistema formal, reforzando dicha frustración.

- **ERRORES Y MEDIOS:** Los errores son problemas más serios debido a que no son muy sencillos de ajustar. Algunos errores pueden resultar por:

- a) Método de recolección y medición de datos incorrecto.
- b) Fallas en el seguimiento correcto en el proceso.
- c) Pérdida o No Procesamiento de datos.
- d) Archivo (maestro) con historial incorrecto.
- e) Errores en el proceso (errores en el programa).
- f) Falsificación deliberada.

La necesidad cada vez más imperante de tener información oportuna y confiable ha traído como consecuencia el resultado de las más variadas investigaciones en el ramo de la comunicación, lo cual se ha visto ayudado por las computadoras, tanto a nivel software, hardware y humano.

Así, se puede recalcar que las innovaciones tecnológicas que se han ido presentando en el mundo, han ayudado a tener diferentes fuentes de información, variadas y sistematizadas, que han traído como consecuencia también, un sistema cada vez más complejo para la obtención, selección, verificación y almacenamiento de la información.

Un ejemplo de esto, se puede ver en la figura # 1.2.

Pero también, estas innovaciones y sistemas más complejos no vinieron solos, y con ello, se encuentran algunos problemas que presenta la información, como se puede ver a continuación.

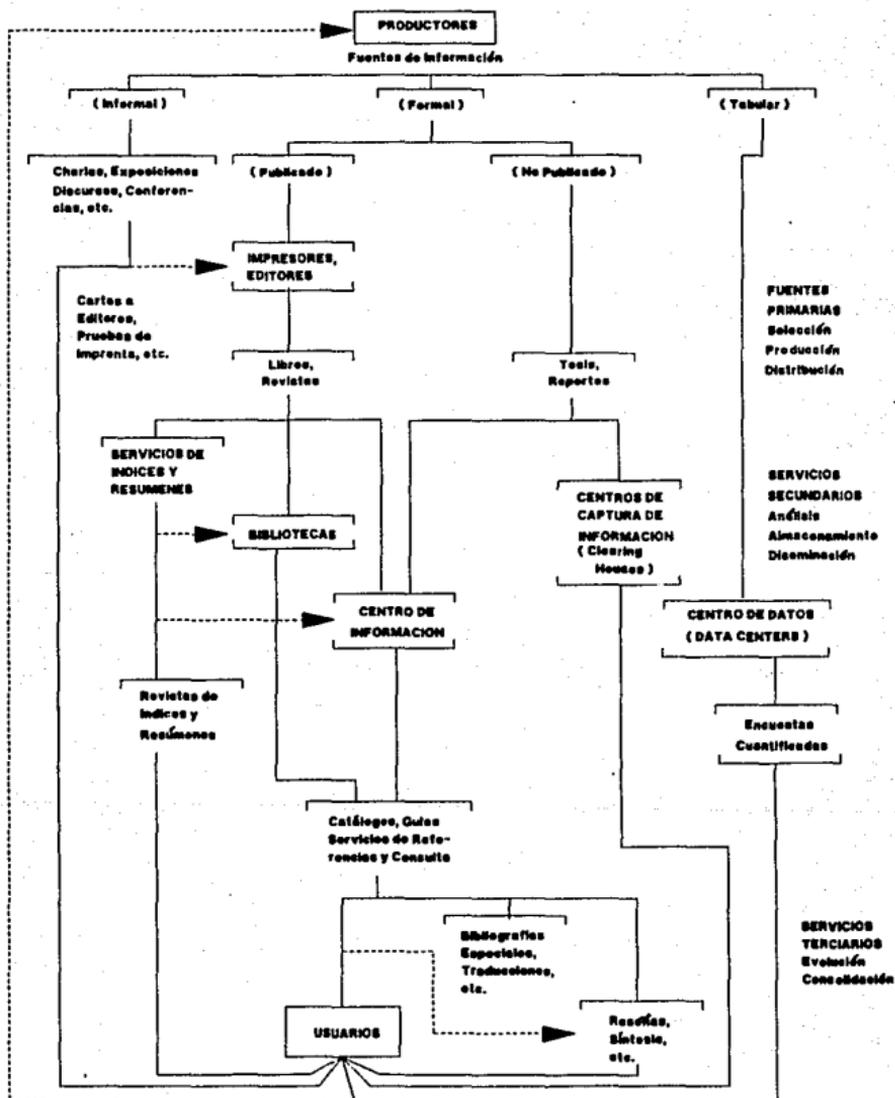


figura 1.2-Ejemplo de algunos canales para el análisis de información

1.2.3 ALGUNAS CARACTERISTICAS Y PROBLEMAS DE LA INFORMACION

- **LA TRANSMISION DE LA INFORMACION:** Este medio permite mandar un mensaje desde una fuente o transmisor (este mensaje generalmente es codificado) hasta un receptor (el cual decodifica el mensaje) a través de diferentes canales que permiten llevar dicha información de la mejor manera posible. Debido al gran desarrollo tecnológico, se han podido reducir los errores de transmisión de la información a través de los diferentes canales, pero sigue habiendo alguna interferencia que no permite que la información llegue como se desearía. El canal no es usualmente un perfecto conductor de mensajes codificados, por ejemplo, debido al ruido y la distorsión causados por operaciones a veces conocidas (intencionales) y a veces desconocidas o más bien impredecibles o aleatorias, la información no llega completa.

- **ANALISIS DE SENSIBILIDAD:** Es un procedimiento práctico para identificar la información que puede ser de utilidad y poder saber su valor real percibido y potencial tanto en decisiones actuales como futuras.

La calidad de la información recibida no es directamente medida. Sin embargo, las percepciones de los tomadores de decisiones (satisfacción) puede proveer una guía para afinar el diseño del sistema y acercar los requerimientos y la eficiencia del diseño, donde un error muy común en el diseño del sistema de información, es el de producir grandes volúmenes de datos en forma de reportes, porque son fáciles de producir. En muchos casos, el valor actual de la información adicional es cero, y lo único que hacen es crear incertidumbre y redundancia de datos.

- **INCERTIDUMBRE:** La información reduce la incertidumbre, puesto que si existe una gran cantidad de mensajes, el receptor no sabrá cual de ellos seleccionar hasta que la información es recibida. Parcialmente, la información reducirá la incertidumbre, pero no la eliminará.

- **REDUNDANCIA:** Existe usualmente muchos elementos redundantes que reducen la eficiencia de una transmisión en particular. Sin embargo, alguna redundancia es muy útil para propósitos de control en errores de transmisión. Un mensaje puede no ser recibido como se envía debido al ruido en el canal de comunicación. La transmisión de datos redundantes permite al receptor checar si el mensaje recibido es correcto y le permite reconstruir dicho mensaje.

- **SORPRESA O IMPREVISTO:** La información tiene como ya se ha visto, un valor imprevisto (sorpresa). Si no hubiera incertidumbre, no habría necesidad de la información y por lo tanto, alguna influencia en la elección de una decisión.

La información recibida, modificará la decisión, alterando la probabilidad de elección entre varias alternativas e influyendo directa y/o indirectamente en el sujeto que verá favorecido el sistema de información (ya sea positiva o negativamente).

-**EDAD:** Finalmente, existe un concepto relacionado con la edad de la información, el cual nos introduce a la idea de la existencia de una condición suficiente en la cual los datos puedan ser mesurables en un punto en el tiempo y que dicha operación de datos pueda ser utilizada, dependiendo de el período en el tiempo en que se esté trabajando, evitando así redundancia y almacenamiento de información que ya pasó por así decirlo de

moda. De igual manera, señala la relación entre las condiciones de un intervalo y operación de dichos datos.

La gran variedad de sistemas de computación para desarrollar transacciones, proveer procesos para la información formal y sistemas de reportes, ha motivado a la industria a buscar una herramienta que le pueda ayudar a ser un sistema confiable, útil y práctico como soporte para la Toma de Decisiones, y que le ayude a tener un mejor control en sus procesos y recursos para mejorar su **CALIDAD TOTAL** y cubrir todas esas demandas insatisfechas, buscando cada día ser más competitivos para abarcar más mercados o simplemente mantenerse en él.

Este control sólo se logra al tener la información con la **Calidad** y factores mencionados anteriormente en el **lugar y tiempo precisos**, para que le ayude a las empresas a facilitar el manejo de la empresa, y en dónde ha encontrado respuesta en lo que es conocido actualmente como Management Information Systems ó MIS (**Sistemas de Información Gerenciales**).

1.3 DEFINICION DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIALES (MIS)

A pesar de que el concepto de sistemas de información empezó por los años 60's, no ha habido un consenso sobre la definición de este término. Algunas empresas e investigadores llaman a aquéllos sistemas que sirven como soporte para las operaciones de administración, control y toma de decisiones como: "Sistemas de Procesos de Información", "Sistemas de Información y Decisión", "Sistemas de Información Organizacional", "Sistemas de Información Tecnológica", etc., pero la mayor parte de ellos conocen a este tipo de sistema como: "MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM o MIS" por ser un nombre más descriptivo y general.

Ahora bien, que es un MIS?

UN MIS ES:

- Un sistema integrador entre usuarios-computadoras.
- Un proveedor de información.
- Un soporte para el control de las funciones de: Operación, Administración, Análisis y Toma de Decisiones en una organización.

ESTE SISTEMA UTILIZA:

- Computadoras a nivel hardware y software.
- Manuales de procedimiento.
- Modelos para el Análisis, Planeación, Control y Toma de Decisiones

También, una forma de describir un MIS se muestra en la figura # 1.3 como una estructura piramidal, dónde cada nivel procesa la información realizada por niveles inferiores o también por nueva información introducida al sistema.



figura • 1.3—Estructura piramidal

Conceptualmente un MIS puede existir sin computadoras, pero es la fuerza de la computación la que le hace ser un sistema viable y factible. La pregunta por lo tanto, no es si las computadoras deberían de ser utilizadas en los sistemas de información, sino que información puede ser computarizada. El concepto de Sistema-Computadora implica que algunos trabajos son realizados con mayor éxito por los humanos, mientras que otros trabajos son mejor realizados por las computadoras.

Al referirse en la definición de un **Mis** como un sistema integrador, se quiere decir que si no llegara a existir dicho proceso ó mecanismo de integración, las aplicaciones individuales serían inconsistentes e incompatibles. Es decir, podría existir información ó corridas de resultados que fueran redundantes en aplicaciones individuales, cuando una sola aplicación podría servir a más de una necesidad en todo el sistema y por lo tanto una pérdida del Control Gerencial de la empresa. Un usuario, por ejemplo al estar esperando el análisis de un proceso usando datos de 2 diferentes aplicaciones, puede encontrar que sería una tarea muy difícil y a veces imposible de realizar, por lo que se hace necesariamente tener un Plan Global del Sistema. Una forma de tener un mejor Control de la empresa, es a través de la utilización de modelos. Esto se verá con mayor claridad en el Capítulo 4 al utilizar un modelo de decisión en un Centro de Distribución para incrementar su productividad y calidad.

1.4 EL MIS Y OTRAS DISCIPLINAS ACADEMICAS

Muchas de las ideas que son parte del Sistema de Información Gerencial se encuentran en otras disciplinas académicas. En este caso, cuatro áreas son especialmente significativas para el **MIS** como:

1) ADMINISTRACION Y FINANZAS: Al hablar de Finanzas, se refiere a ésta con respecto a lo que concierne en la evaluación que hace en períodos específicos y los reportes de estados financieros al final de un período, las cuales están orientadas hacia los inversionistas. Como un resultado, las finanzas tienen una utilidad limitada para la toma de decisiones administrativa. En tanto que la administración junto con la contabilidad por otro lado se concierne con costos relevantes y ejecución de otros análisis útiles para el

control de la administración y la Toma de Decisiones Administrativas. El concepto del MIS incluye mucho del contenido de la administración y las finanzas; sin embargo, los sistemas actuales que llevan muchas empresas siguen bajo las normas de la contabilidad y administración tradicionales y por lo tanto carecen de una función del MIS que les pudiera servir como un modelo de apoyo y ser un proveedor de datos.

2) INVESTIGACION DE OPERACIONES: Es la aplicación de métodos y análisis cualitativos para resolver problemas de decisión. Algunos de sus conceptos son:

- a) **Enfasis en aproximaciones sistematizadas de soluciones a problemas.**
- b) **Uso de modelos matemáticos y análisis de procedimientos estadísticos.**
- c) **Su objetivo es la búsqueda de decisiones y políticas a tomar y que sean óptimas.**

La importancia que tiene la Investigación de Operaciones con el MIS es debido a que éste ha desarrollado procedimientos para el análisis (computarizado) y búsqueda de soluciones de muchos tipos en problemas de decisiones.

3) TEORIA DE ADMINISTRACION Y ORGANIZACION: Como el MIS es un sistema de soporte o apoyo para las funciones organizacionales, éste clarifica conceptos en el control de una Organización Complementaria, Administración y Toma de Decisiones. Este campo de Administración y Organización nos provee de varios conceptos importantes, los cuales son una llave para el entendimiento del funcionamiento del MIS en una organización como:

- a) **Teoría del comportamiento en las organizaciones y toma de decisiones individuales.**
- b) **Motivación individual.**
- c) **Procesos de grupos y toma de decisiones en grupo.**
- d) **Técnicas de dirección.**
- e) **Procesos para cambios en las organizaciones.**
- f) **Estructura y diseño organizacional.**

4) CIENCIAS DE LA COMPUTACION: Esta área es importante para el MIS debido a que cubre temas como algoritmos, computación, software, estructuras de datos, etc. Sin embargo, el campo de los sistemas de información gerencial no son una extensión de las ciencias computacionales. El proceso fundamental del MIS está más relacionado con los procesos organizacionales y su efectividad y eficiencia que con los algoritmos computacionales. Pero hay que hacer hincapié de que las ciencias computacionales han hecho posible la aplicación eficiente del MIS en las organizaciones.

1.5 SUBSISTEMAS DEL MIS

MIS ha sido introducido como un concepto referido a una federación o conjunto de subsistemas. Existen dos conceptos que se aproximan a la definición de los subsistemas del MIS y que se refieren a las *funciones organizacionales* que son apoyadas, según las *actividades administrativas* para las cuales funcionan.

Por ejemplo, un conjunto típico de subsistemas con sus funciones organizacionales para una empresa ligada con la manufactura, puede ser como se muestra en la figura # 1.4, y que son comunicados a través de una base de datos, el cual es un medio primario de integración de éstos subsistemas.

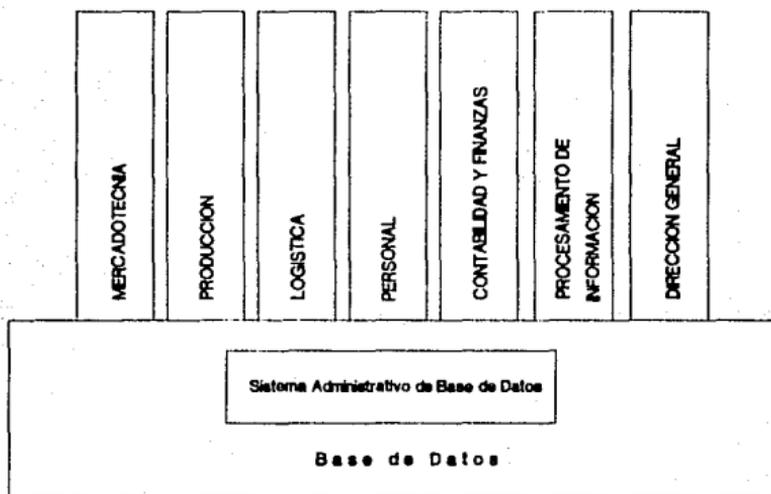


figura # 1.4 - Funciones en un Sistema Administrativo de Base de Datos

Por otro lado, se puede entender la estructura de un Sistema Informacional en términos de sus subsistemas, los cuales son realizados por varias actividades, que pueden ser útiles para una o más funciones organizacionales. Ejemplos de estas actividades son:

- a) **Procesos de Tramitación:** Proceso de ordenes, embarques, etc.
- b) **Control Operacional:** Programa de actividades y realización.
- c) **Control Administracional:** Formulación de presupuestos, etc.
- d) **Planeación Estratégica:** Formulación de objetivos y estrategias.

Y por lo tanto la relación de las actividades y las funciones de los subsistemas se muestra en la figura # 1.5.

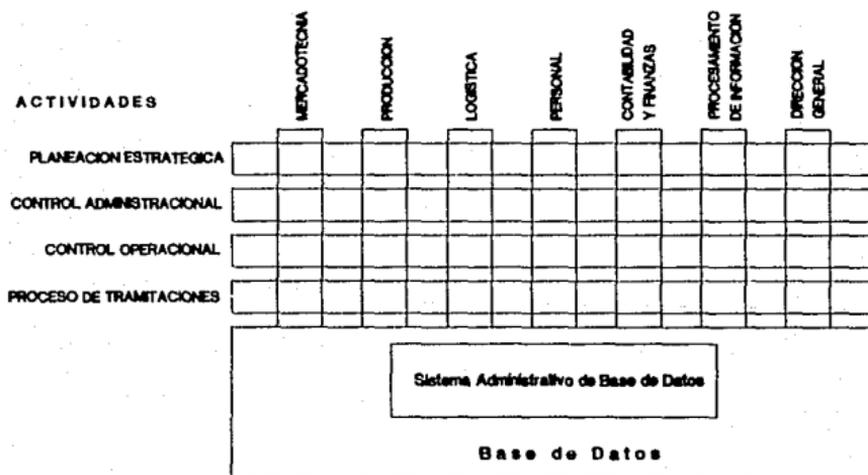


figura # 1.5 - Funciones y actividades en el Sist. Administrativo de BD

La cantidad de los requerimientos de información procesada varía dependiendo del nivel en la actividad gerencial y calidad requerida. El proceso de transacción es substancialmente más significante en términos del tiempo de procesamiento, volumen de datos, etc., que la planeación estratégica. Este proceso de transacción provee la base para todos los demás Soportes de la Información interna de una empresa. Para darse una mejor idea de lo que se está hablando, se muestra a continuación la figura # 1.6 donde este concepto de un proceso de transacción grande y una planeación estratégica pequeña pueden ser visualizados con ésta pirámide. La parte inferior de la pirámide describe la estructura bien definida de procedimientos y decisiones, y que es más usada por personal a nivel operativo mientras que la parte superior representa más ad-hoc procesos y decisiones no estructurados y es usada a nivel de la dirección general.

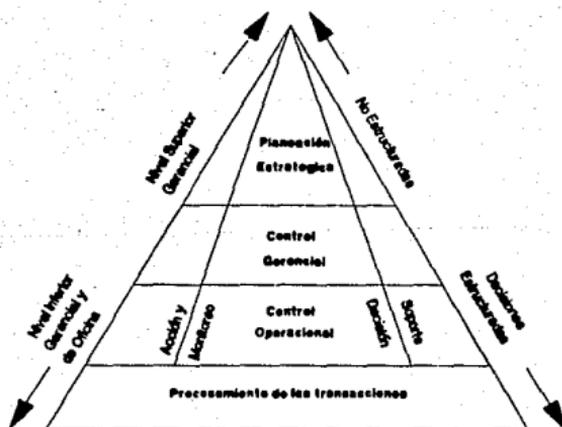


figura # 1.6 - Procesamiento de transacciones a niveles

Al referirse al concepto de **Decisiones Estructuradas y No Estructuradas** se quiere decir que la información puede también dividirse en éstos dos tipos, en dónde las **decisiones Estructuradas** por ser sencillas o que debido a sus características, puedan ser programadas, evitándose la molestia de tomar decisiones que son más bien del tipo operativo. Así pues, las **decisiones no estructuradas** serán aquellas que por sus características, no puedan ser programadas y corresponde al personal con la responsabilidad correspondiente tomar dicha decisión con el apoyo de aquella información que pueda proporcionarle el MIS.

1.6 LA INFORMACION TECNOLOGICA COMO SOPORTE PARA LA PLANEACION ESTRATEGICA

La información tecnológica está cambiando la forma como virtualmente todos los negocios están construyendo un nuevo sistema de competencia. Está empezando a ser reconocida como una herramienta para los líderes ejecutivos, financieros y directores ayudándoles a prever y construir nuevas estrategias, incrementando utilidades y nuevos prospectos de negocios futuros.

Estos nuevos sistemas de soporte de decisiones les permite a los gerentes el poder contestar muchas preguntas como el "que pasaría si" que son esenciales para forjar estrategias y pronósticos, así como también puede interrelacionar cambios estratégicos de negocios como el del fabricante y el consumidor: La tecnología puede hacer posible nuevas formas de mercadotecnia y distribución. Permite conectarse directamente desde el mostrador hasta el fabricante para checar el flujo en el control del inventario e incluso le permite al fabricante vender sus productos directamente al consumidor como es el caso en E.U. de los llamados "shopping terminals".

La información tecnológica plantea oportunidades de competencia, - y riesgos - que demandan una planeación concreta para los próximos años. Estratégicamente, los costos no son lo único que les puede concernir a las empresas. Existe también la necesidad de:

- **Mejores soportes de toma de decisiones.**
- **Poder reducir los riesgos.**
- **Mejor administración de activos circulantes y de inventarios.**
- **Realzar la calidad, producción, mercadotecnia y servicios al cliente.**
- *Mejor calidad en la vida del trabajador y*
- *Mejor administración de los recursos humanos.*

También es necesario para la empresa saber por lo menos que es lo que debe de saber y como estar a la vanguardia, como por ejemplo:

- **Estar enterada de las estrategias que se usan con la nueva información tecnológica.**
- **Buscar sistemáticamente los posibles usos de la información tecnológica para ganar y mantener cierta ventaja o reducir la ventaja del competidor en todas las áreas competitivas posibles.**
- **Estar al tanto de los sistemas informativos estratégicos y las aplicaciones, así como los resultados de los competidores.**

Es lógico que esto es una inversión muy costosa, pero hay que evaluar y calcular cual es el costo asociado con ésta nueva tecnología, en comparación con todos los beneficios estimados y decidir que opción tomar. Aunque es claro que la necesidad de obtener sistemas de información estratégicos o los llamados sistemas de información inteligente, así como calcular los costos por rezagarse o quedarse atrás poniendo barreras como es el caso en México del paternalismo y sobreprotección con la competencia internacional, no pueden evitarse por más tiempo.

Un ejemplo de como es el proceso de administración estratégica, se puede ver en la figura # 1.7.

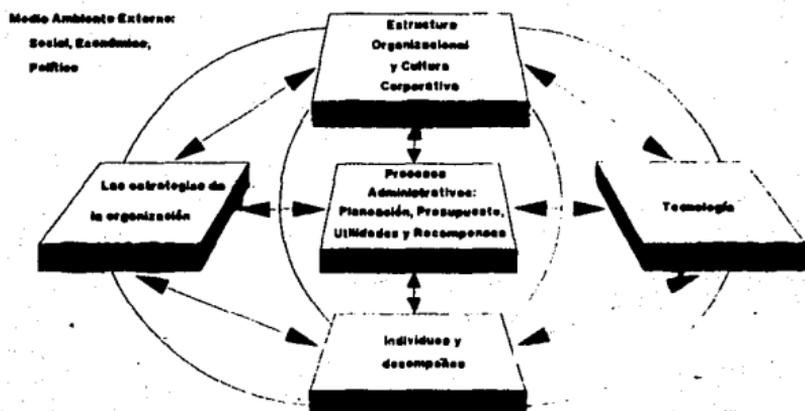


figura # 1.7 - Proceso de Administración Estratégica

La información tecnológica no ha sido impuesta sobre el trabajo que actualmente existe para automatizar lo que ya se estaba haciendo. Al contrario, las compañías lo enfocan como una reconceptualización de como el trabajo puede ser hecho de una mejor

forma. Esto le permite a la organización competir efectivamente hasta en mercados turbulentos.

Pero también es cierto que mientras se establece una conciencia de las opciones políticas para la información tecnológica y de la organización, éstas dependen del progreso conceptual y teórico, existiendo problemas en la realización de su potencial estratégico. El problema más evidente en el cambio organizacional y tecnológico es el proceso social. En muchos países, la introducción de nuevas tecnologías se han visto siempre acompañadas por un conservacionismo organizacional al tratar de realizar su potencial total. Esto no es de sorprenderse, desde el punto de vista psicológico, muchos miembros de una organización tienden por conservar las estructuras familiares y sistemas de trabajo.

En Europa con sus costumbres tradicionalistas, la organización conservativa es atrincherada. Esto existe hasta en los E.U. Por lo tanto, es importante tomar en consideración este factor cuando se quiera utilizar la información tecnológica en la organización y evaluar cual sería su efecto, sus defectos y utilidades que se pueden recibir de esta nueva tecnología.

En Resumen: Para el desarrollo de estrategias, la administración típicamente se concentra en cinco elementos: el mercado, el medio ambiente externo, la estructura operacional, la posición de la compañía, y finalmente, la competencia. El gerente de hoy, le está dando un mayor peso al "Análisis Competitivo" así como un enfoque más sostenido y fuerte. Algunas corporaciones inclusive han agregado a su staff un "Director de Análisis Competitivo".

La información y la tecnología juntas, se han vuelto una herramienta para el análisis competitivo a través del MIS o aquellos sistemas conocidos también como **Sistemas de Soporte de Decisiones (DSS)** y se han convertido en una especie de "arma" que pueda servir para ganar una mayor ventaja estratégica o reducir aquella ventaja que les lleva sus

competidores, así como el **Control** y aprovechamiento para el incremento de la **Calidad** en los productos o servicios que se requieran.

Los gerentes, pueden usar la **información tecnológica** para introducirlos dentro de sus negocios y no solamente darles un simple cambio, sino darles todo un cambio significativo.

Nuevos caminos significativos para darles a las compañías un logro competitivo real.

En el siguiente capítulo se verá, un nuevo concepto que ha surgido como respuesta a la nuevas necesidades de las empresas, para integrar por medio de **Sistemas de Información**, la **administración y control** de toda la empresa, en búsqueda de caminos que les permitan estar, ya no solamente de mantenerse en el mercado, sino a la vanguardia, de actualizarse y de seguir el comportamiento del mismo. En este concepto, se dá, un enfoque muy evolucionado de lo que se quiere que realmente sea una compañía, así como del servicio que se espera de ella en búsqueda de la **"Satisfacción Total del Cliente"**.

**CONCEPTOS FUNDAMENTALES
DE LA INTEGRACION DE LA MANUFACTURA
POR COMPUTADORA (CIM)**

**2.1 MEDIO AMBIENTE DE LA INTEGRACION DE LA MANUFACTURA POR
COMPUTADORA.
EVOLUCION**

Actualmente, se ha vuelto un elemento o factor muy aceptado que la tecnología en la computación pueda de una manera muy significativa mejorar la producción en los sistemas de fabricación.

Cada vez más, las funciones de manufactura son computarizadas y los resultados son usualmente alentadores y satisfactorios. Alrededor de ellos, CAD (Diseño por Computadora), por ejemplo, es un sistema con gran éxito. Por más de veinte años, las aplicaciones del CAD fueron dominados solamente por las industrias aeroespaciales y habían aparecido muy raramente en aquellas industrias con un gran capital, las cuáles podían absorber los gastos que implicaba esta nueva metodología y darse el lujo que otras más pequeñas, no podían.

Ahora el desarrollo de las microcomputadoras integradas con paquetes de CAD han popularizado el uso de estos diseños gráficos interactivos de computadora, y por consiguiente hasta las pequeñas firmas han podido disfrutar los beneficios de usar el CAD en el diseño de sus procesos.

Otro ejemplo, es el CAM (Manufactura por Computación), el cual es un concepto de la aplicación de la tecnología por computación, en la planeación y control de la producción, y ha sido también utilizada en algunas industrias durante las últimas dos décadas. Así como el CAD, los paquetes de CAM, alguna vez fueron únicamente utilizados por un pequeño número de industrias gigantes, sin embargo, actualmente casi cualquier compañía puede considerar el uso e instalación de estos paquetes, para mejorar sus procesos de producción.

Sin embargo, no todos los sistemas de producción por computadora han sido buenos. Desde sus inicios, un sistema conocido como MRP (Planeación para los Requerimientos de Material) fue generando numerosas historias no muy agradables que trajeron dudas acerca de su utilización para mejorar los procesos de manufactura por computadora. Después de algunos años de prueba, MRP II (mismo concepto anterior pero mejorado) fue eventualmente aceptado con algunas dudas por muchas industrias. Pero con el desarrollo del MRP II, también se presentó un efecto de aislamiento de módulos de producción en otras funciones, como la capacidad, planeación de recursos, etc., siendo esto un aspecto no muy realístico.

La función de Planeación y Control de la Producción, tenía que considerar los requerimientos de capacidad y recursos disponibles para la generación de planes, programas, proyectos y recomendaciones factibles.

Valiéndose del concepto de integración, algunos sistemas de comercialización, creyeron que algunas funciones de la empresa como mercadotecnia, finanzas y administración, eran factores relevantes para la producción, control y planeación de procesos. Un ejemplo de estos sistemas es el MAPICS II (contabilidad en la manufactura y sistema informacional de control de la producción versión 2). Este sistema integra la

información a través de áreas funcionales y el manejo de los recursos humanos, facilitando los procesos, así como el manejo de materiales de una forma más eficiente. Su función en la producción, es la de usar los datos administrativos para dar curso y facilitar la Planeación, Pronóstico, Programación y Control y del cuál, se hablará más en el capítulo 7 sobre un nuevo concepto llamado MAPICS DB.

Finalmente, el siguiente paso que se considera esencial en la aplicación de la tecnología computacional en la producción es, la de cubrir e integrar, todas las actividades ingenieriles y administrativas bajo una sola sombrilla o techo común, y que es conocido actualmente como CIM (integración de la manufactura por computadora).

Sin embargo, y a pesar de todo, actualmente no existe un sistema **CIM** comercialmente disponible, que nos pudiera ayudar a construir un sistema totalmente automático, y que integrara todos los factores mencionados anteriormente, en la búsqueda de mejores elementos y apoyos para la toma de decisiones, así como el manejo de la industria o empresa de la manera más factible y óptima posible.

Lógicamente, el reto es dirigirse hacia ésa tendencia o dirección.

2.2 CONCEPTO Y ESTRUCTURA DEL SISTEMA CIM

CIM es un concepto muy actual, y por consiguiente se encuentra en constante evolución. Una definición exacta, no es posible de mencionar, pero hay algunos conceptos y trayectorias en los que se enfoca el **CIM** muy cercanos a lo que realmente se busca, y que permita a las empresas industriales, integrar sus procesos de negocio a través de la **información**.

Por ejemplo, existe un concepto muy cercano y relacionado entre **CAD**, **CAM** y **CIM**. Muchos creen que el término "**CIM**" puede ser intercambiable con **CAD/CAM**, ya que representa una integración en los diseños computarizados y funciones productivas dentro de una secuencia de actividades. A todo esto, cabe mencionar que existe un sistema que sirve como interfase para conectar **CAD** y **CAM**, conocida con el nombre de **CAPP** (proceso de planeación por computadora) dónde el diseño es convertido dentro de la planeación de un proceso productivo, en la fabricación del producto.

Sin embargo, otra visión del **CIM** puede involucrar a todos los aspectos ingenieriles relevantes con las funciones administrativas.

Por ejemplo, se puede mencionar a los Sistemas de Información Administrativos y los Sistemas de Soporte de Decisión (**MIS** y **DSS** mencionados en el capítulo anterior) que soportan la administración y operaciones de un sistema de producción, y que son consideradas como parte del sistema **CIM**. También aquí, se puede incluir al Sistema de **Información de la Calidad**, el cual juega un papel único e importante en el sistema de producción, y que puede además ser considerado como una parte individual del **CIM**.

En la figura # 2.8 se puede encontrar la mayor parte de los componentes principales del **CIM**.

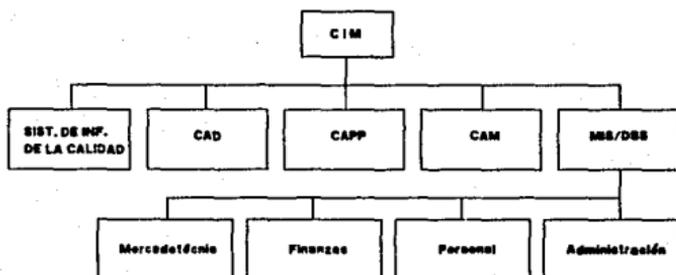


figura # 2.8 - Componentes principales del CIM

Uno puede inclusive, mirar el sistema CIM a través del flujo de la información en un sistema. La primera etapa quizás, es la de mercadotecnia, donde las necesidades del cliente y las estrategias del competidor son estudiadas. La recolección de la información puede ayudar a formar las estrategias a seguir de la compañía que realiza dicho estudio.

La investigación del mercado provee las entradas para el diseño y fase del desarrollo del producto.

Así, durante el proceso de CAD, uno puede diseñar un producto que cubra los requerimientos del cliente y llenar todos los aspectos funcionales que el cliente puede esperar. El diseño completo puede ser convertido, para producir los siguientes planes en el proceso a través del sistema CAPP.

El proceso CAM, acepta las entradas del CAPP, pronostica las demandas y la información de las capacidades disponibles, así como de los recursos. Genera un esquema de arriba-abajo en la planeación.

Desde un punto de vista de la planeación, el Programa Maestro de Producción, realiza un plan de los requerimientos de material ordenado, para cada nivel de la estructura del producto (como se hace en el MRP II). El área de producción, basada en un

término corto, despacha las capacidades disponibles y recursos, ajustando la programación, para realizar un re-ajuste general y poder manejar una situación actualizada.

Existen también, dispositivos en el área o piso de producción, que sirven para coleccionar varios datos que sirvan de monitoreo del proceso, y tener un mejor seguimiento de su desarrollo.

Procedimientos de inspección y prueba son usados para asegurar, la calidad a través de procesos estadísticos de control. Inclusive después de que los productos son empacados y enviados, el sistema continúa con la recolección de los datos.

Aquí los conceptos de **SERVICIO, GARANTIA Y SEGUIMIENTO**, son importantes para los clientes. Las ventas son también una fuente retroalimentadora, que indica las opiniones del cliente acerca del o de los productos, y dicha información contribuirá en el desarrollo futuro de los diseños de los productos.

La figura # 2.9 ilustra el ciclo del flujo de la información a través del sistema **CIM**.

EJEMPLO DEL FLUJO DE INFORMACION EN UN SISTEMA CIM

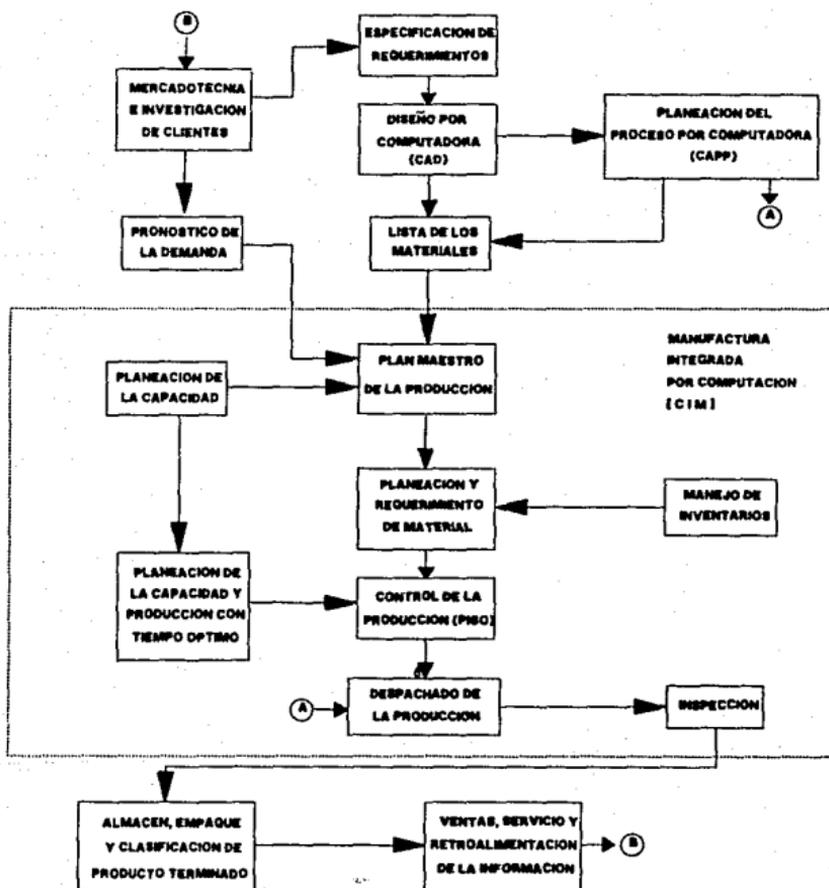


figura • 2.9 - Flujo de información en un sistema CIM

CIM significa un nuevo modo de ver y hacer negocios. Es una filosofía empresarial, que engloba a todo un conjunto de técnicas en la búsqueda de una solución a los problemas actuales, para mantenerse al margen del mercado, ya no sólo a nivel nacional, sino internacional, y cuyo fin es la de estar dentro de un concepto que está muy de moda y que se llama **COMPETITIVIDAD**.

Como se ha visto, **CIM** es un concepto nuevo y complicado, cuya finalidad o pretensión es la de dar una dirección viable no a Corto Plazo, sino a Largo Plazo para obtener una **Competitividad Total** en todo el ciclo del producto.

Por lo tanto es el **CIM**, una estrategia vista más a largo plazo que permite trabajar en **SINERGI**A, es decir ésa unidad que nos permita realizar un trabajo con el mínimo de recursos materiales, humanos, económicos, etc., como el concepto del $2 + 2 > 4$.

Con esto, también se puede remarcar que lo que se busca, no es una integración de la computación, como de los elementos de hardware y software, sino una integración de los departamentos, de las personas, en fin, de los elementos humanos que permitan y faciliten una mejor comunicación a través de los sistemas de información y su almacenamiento como Base de Datos, EDI (intercambio electrónico de información), etc...

Para poder entender de una mejor manera éstos conceptos, se verá en el Cuadro # 1, cuál ha sido el entorno y énfasis en la productividad y flexibilidad de las empresas, en búsqueda de mejores estrategias, calidad y competitividad en las últimas décadas.

<i>DECADA</i>	<i>CONCEPTOS, METODOS, APLICACIONES</i>
60 :	<i>METODOS ESTADISTICOS, PUNTO DE REORDEN EOQ</i>
70 :	<i>FAX CAD/CAM/CAE (host) MRP (México princ. 80's)</i>
80 :	<i>EDI OFFICE AUTOMATATION-ROBOTICA CORREO ELECTRONICO CAD/CAE/CAM (workstation) MRPII KANBAN JIT FMS</i>
90 :	<i>C I M</i>

CUADRO # 2.1

Se puede observar, como es que han evolucionando los conceptos de acuerdo a las necesidades, cada vez más imperiosas de cubrir un mercado y de conservarse o entrar en él, para ser competitivos, a través de métodos que van desde el control de la calidad, hasta los tecnológicos como es el caso del FAX y del EDI.

Ahora bien, este concepto de los 90's necesita unir todo lo anterior y como es de esperarse en un concepto nuevo, de lo científico a lo práctico existen por descubrir, muchos caminos para llegar a una formalización.

Quizás, otra forma de relacionar los conceptos utilizados en décadas pasadas, con lo que se necesita actualmente (en los noventas), sería explicándolo con el siguiente tema, enfocándolo a la **CALIDAD**.

2.3 LA CALIDAD Y SU IMPORTANCIA EN LA INDUSTRIA: EL CIM COMO UNA SOLUCION ACTUAL

Para muchas compañías, el tener modelos de aseguramiento de la calidad en sus sistemas, implicaba también estar limitados en los efectos-posteriores, controles en inspecciones de calidad, y procesos estadísticos solamente. Para poder explicar o dar otro ángulo de introducción al CIM, es necesario definir marcos de referencia de cómo el concepto de CALIDAD, ha ido modificándose y evolucionando debido a que siempre se ha visto influenciada en función de la cultura, de los objetivos y filosofía de una nación y de una empresa.

Actualmente, los mexicanos están engendrando sus propias ideas y mecanismos sobre el concepto de la CALIDAD para el logro de la COMPETITIVIDAD, basados en el intercambio cultural y tecnológico que les están legando Japón y Estados Unidos durante estos últimos 40 años, y que han alterado los conceptos del manejo, e idea de lo que es una industria. Y con más razón, con ésta nueva apertura comercial, que indudablemente afectará y modificará la postura del empresario mexicano en beneficio de México.

A lo largo de ésta historia, se ha notado que existe una evolución que muestra como es que la disciplina impuesta por la CALIDAD, ha pasado a ser parte del conocimiento humano.

En algún momento, se llegó a pensar que éste concepto era sólo una moda, y por lo tanto pasajera, transitoria, y que había sido un reflejo del resplandor japonés. Con el paso del tiempo se ha visto éste fortalecimiento del concepto de CALIDAD a nivel internacional y cómo es que ha crecido siempre a través de experimentos anteriores.

Así, se puede mencionar, que han existido 7 generaciones del concepto de CALIDAD, las cuales son:

GENERACIONES DE LAS ACTITUDES HACIA LA CALIDAD

GENERACION	ORIENTACION	ETAPA CARACTERISTICA
I)	AL PRODUCTO	Inspección después de la producción
II)	AL PROCESO	Inspección después de la producción [CEPI]
III)	AL SISTEMA	Aseguramiento de la Calidad. Involucramiento de todos los departamentos de la compañía.
IV)	AL SER HUMANO	Aspecto humanista, educacional y entrenamiento
V)	A LA SOCIEDAD	Optimización de Diseños y Procesos
VI)	AL COSTO	Función de pérdida de la calidad
VII)	AL CLIENTE	Despliegue y búsqueda de necesidades del cliente en función de la CALIDAD

Cuadro 2.2 - Generaciones y Actitudes hacia la Calidad

- I) En la primera generación, se dá un enfoque de reacción: Un interés por la detección de defectos, hay una inspección del producto y planes de muestreo como toma de datos y señalamiento de los defectos del producto. Se toman acciones de tipo correctivo. Aquí, no interesa si el producto fue inadecuado o no. Hay un esfuerzo para la solución de problemas (solo como una especie de apagafuegos). Existe un plan para errores, y la **CALIDAD** es cumplir con las especificaciones, los errores se tiran o elaboran nuevamente (reproceso) o se venden más barato. Existe poca innovación, y se caracteriza esta etapa por estar enfocada hacia el producto.

- II) En la segunda generación, hay un cambio del enfoque: Se identifican las causas que producen los efectos, así como los procesos erróneos. La idea es la de **PREVENIR** pero no **REMEDIAR**. Surge lo que se conoce como CEP (Control Estadístico del Proceso) y con esto, se logra una prevención de los defectos mediante el control del proceso, logrando anticipar cambios no deseados. Este control, se obtiene mediante el monitoreo, y hay una combinación del trabajo con la función de Control: **Lo vive, aprende y manipula.**

El resultado natural son: Procesos estables, pero poco flexibles, adecuación a los requerimientos del cliente, algunas empresas creen que el CEP resolverá las carencias de conocimiento tecnológico del proceso. Esto da por evidencia una carencia tecnológica.

- III) En ésta etapa, se tiene la concepción de que existe la necesidad de mejorar e innovar: **Producto, Servicio y Proceso**. Se motiva el involucramiento de todos los departamentos de la empresa como los responsables de la **CALIDAD**.

Se identifican: Objetivos comunes para todos los departamentos de la empresa, así como hacer equipo, y surge el involucramiento conocido como "CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD". El objetivo primordial de la empresa, es la CALIDAD y UNIFICAR los esfuerzos de diferentes áreas. Se aprende la relación entre CAUSA-EFECTO.

Se tiene como resultado: Procesos estables, pero dinámicos, se tiene acceso a la prevención y la administración es parte de toda la empresa.

- IV) La cuarta generación, es una consecuencia de todo lo anterior: Se observa que el involucramiento de la gente, cuesta trabajo. Se hace una distinción entre el Control Total en América y la de Japón. Se dá un énfasis en la gente y su desarrollo. Se observa también que la educación enriquece la manera de pensar de la gente.

Algunas empresas se ocupan de la educación de todo su personal. Por ejemplo, en Japón, se ocupan 8 hrs/sem para la educación de su personal y se presentan casos de aplicación.

Se dá un enfoque más importante a la habilidad de las personas, que a la habilidad del proceso como tal.

- V) Esta quinta generación, se caracteriza por ser una etapa tecnológica: Orientada a la optimización del diseño de los productos y procesos. Bajos costos y alta calidad. A diferencia de las etapas anteriores, se dá un verdadero enfoque a la prevención. El cliente desea tener un producto que realmente funcione. A este tipo de proceso, se le llama Robusto (multigrado). Se ofrece un producto funcional, robusto al medio ambiente, con mejoramientos en característica, estilo, forma de compra y usos diferentes.

- VI) Esta generación se caracteriza por la calidad enfocada en "función de pérdida": Asociado así por cuanto pierdo, por un producto que no funciona. Existe un mejoramiento continuo y reducción de costos.

- VII) Esta última generación se enfoca al diseño y desarrollo de productos que cumplan con los requerimientos del consumidor: de una manera sistemática de asignación, de acuerdo a las necesidades actuales. Da mayor importancia a la identificación de áreas claves en el mercado. Aquí lo que realmente importa es el cliente y su satisfacción con productos que realmente le cubran sus necesidades.

2.4 SITUACION DE MEXICO Y OTROS PAISES

Se puede decir, que México se encuentra (claro, dependiendo de las compañías) entre las etapas 4, 5, 6 y 7 aunque existen algunas que se encuentra todavía en la 1.

También se puede decir que México es la bisagra entre Europa y Asia, de ahí la importancia de que no se quede al margen del cambio. Existe una enorme potencialidad y otros países ven en México como es que el concepto de CALIDAD, ha avanzado tan rápido, en comparación con otras naciones, y en relación con lo que otros pensaban.

En lo que se refiere a otros países, Japón por ejemplo, está en la etapa 7. Otro ejemplo, son las industrias en Estados Unidos, las cuales encontraron que la producción

con CERO-DEFECTOS, no es suficiente. Uno tiene que conocer primeramente a los clientes y después proveerlo con los productos correctos, para satisfacer sus necesidades en orden, y mantenerse en una competencia cada vez más reñida.

Se puede resumir que para llegar a ser competitivo y sobrevivir al dinámico medio ambiente que se vive actualmente, una de las estrategias, será la CALIDAD en la última generación.

Está muy claro, también, que en orden, para diseñar los productos correctos que el cliente necesita, y poder probar la habilidad para "predecir" y detectar los problemas en la calidad en un estado o etapa temprana, existe una necesidad muy fuerte para un Sistema de Información, el de poder soportar la función de la CALIDAD.

Dicha función debe ser extendida desde la etapa de producción, para cubrir las etapas de Pre-producción y Post-producción de la mejor manera posible.

Este punto de vista de la función de la CALIDAD es decir, la séptima etapa mencionada anteriormente, es una difícil lección aprendida por muchas empresas a partir de la reciente competencia con industrias extranjeras y que se encuentran en todas las áreas en el mercado internacional, especialmente la japonesa. Más aún, con las aperturas comerciales y uniones europeas que se están viviendo en esta década de los noventa.

Para alcanzar este objetivo estratégico, una compañía tiene que lanzar una investigación de las necesidades de los clientes, las cuales van a ser las entradas para la

planeación de la producción, de tal manera que los productos deseados puedan ser producidos y entregados a los clientes deseados.

Después de Ventas, la función de la CALIDAD, puede retroalimentar la información y analizar o verificar si los productos que se han fabricado, son actualmente lo que el cliente desea. En otro sentido, actividades provenientes de la investigación de mercado al servicio del campo y audición, son parte de la función de la CALIDAD.

En este tipo de sistema de información para el aseguramiento y logro de la calidad, se puede reflejar lo siguiente:

MONITOREAR:**CONSECUCION:**

-
- | | |
|----------------------------------|-----------------------|
| • EL DESEMPEÑO DE LA PRODUCCION. | • MEJOR EJECUCION. |
| • PREVER DEFECTOS. | • MEJORES PRODUCTOS. |
| • ENCONTRAR LA SATISFACCION Y | • MEJORES SERVICIOS Y |
| BUSQUEDA DEL CLIENTE CON | EVENTUALMENTE MEJORES |
| PRODUCTOS DE CALIDAD. | VENTAS. |
-

La importancia de tal **Calidad** en los **Sistemas de Información** en las etapas competitivas de una compañía, son fácilmente reconocidas, pero desafortunadamente, ninguno de los sistemas actuales de computación en manufactura, satisface o cumple completamente con todas esas necesidades. Y como ya se mencionó anteriormente, los primeros pasos ya están dados, el camino a seguir está trazado, falta solamente construirlo y desarrollar sistemas que permitan lograr esta integración, como es el caso de MAPICS DB y otros paquetes similares que se encuentran en desarrollo.

PARTE II

**PLANTEAMIENTO DE LAS AREAS
DE OPORTUNIDAD EN UN
CENTRO DE DISTRIBUCION**

3.1 INTRODUCCION

Esta Tesis como ya se mencionó anteriormente, pretende desarrollar a continuación, un sistema integracional apoyada en los principios y metodologías del sistema CIM para implantar un modelo de control administrativo y operacional en una empresa nacional que ha ido creciendo conforme la demanda se lo ha ido exigiendo, y que le ayude a corregir esas fallas en su sistema, reduciéndole su capacidad de respuesta y equilibrio en sus procesos de toma de decisiones, llegando a ser ineficiente en su sistema operativo.

Esta empresa, ha logrado ser autosuficiente hasta el grado de comprometerse con los ejidatarios del Norte de México ofreciendo la tecnología y herramientas para el aprovechamiento del campo a cambio de capacitación y salarios justos y seguros, estableciendo un compromiso de ayuda y confianza para el futuro. Es también dueña de su propio transporte de distribución, desde las diferentes plantas y almacenes, hasta los Centros de Distribución y medios distintos para llegar al consumidor. Por lo tanto es continúa su búsqueda de integración de capacidad tanto operativa como administrativa.

Esta empresa, se llama actualmente GAMESA, S.A.

3.2 ANTECEDENTES DE GAMESA

En el año de 1921, nació una pequeña industria en Monterrey, llamada Lara y Santos, la cuál se dedicaba a la fabricación de galletas y pastas. Cuatro años después (en 1925) cambió su razón social a "La Industrial, Fábrica de Galletas y Pastas, S.A.". Ya para entonces, se buscaba desde los primeros años la integración y crecimiento vertical, instalando un molino de trigo conocido hoy como Harinera Santos, S.A.

En el año de 1953, cambia su razón social a "Galletera Mexicana, S.A."

En 1970, instala una nueva planta en Cd. Obregón, Sonora, logrando con esto captar el gran potencial que representaba el territorio del Pacífico y cubrir con ella un proceso integral, es decir, producir además de las galletas y pastas, las materias primas con que estas son elaboradas: harinas, mantecas y aceite.

En 1974, adquiere la "Fábrica de Galletas y Pastas Tepeyac, S.A." localizada en la ciudad de México.

En 1978 cambia su razón social a GAMESA, S.A.

En 1979, adquiere en Mérida, Yucatán la fábrica de Galletas "La Palma, S.A." como respuesta al explosivo crecimiento del mercado del sureste.

Para 1981, Gamesa, llegó a contar con siete plantas productivas al adquirir tres más: México, Vallejo, Guadalajara, y otra en Celaya. Esta última en 1982.

En 1984, Gamesa inicia su diversificación y en asociación con productos Gerber, produce alimentos y prendas para niños.

Con la adquisición de Marcas Internacionales y Compañía Dulcera Lady Baltimore, producen también gelatinas, postres, polvos para hornear, chicles, caramelos, botanas, chocolates y otros productos. Ese mismo años, comienza a exportar sus productos hacia el mercado de los E.U.

En resúmen, el grupo Gamesa abarca actualmente a Gamesa, S.A. de C.V., Nabisco Famosa, S.A. de C.V., Marcas Alimenticias, S.A. de C.V., Lady Baltimore, S.A. de C.V., y Gerber.

3.2.1 PLANTAS INDUSTRIALES

Actualmente esta empresa, cuenta con 10 plantas industriales distribuidas por todo el territorio mexicano:

La más moderna es la de Cd. Obregón, totalmente integrada desde la elaboración de materias primas, hasta producto terminado, aquí se producen galletas, pastas, harinas, aceite y manteca; La planta Monterrey produce galletas, pastas, harinas preparadas, así como la producción e impresión de polietileno para empaque; Las plantas de Mérida y Celaya, producen galletas. Otras plantas que además de fabricar galletas, también manufacturan pastas y harinas, son las de Vallejo y Tepeyac ubicadas en el D.F. y en donde la última cuenta con un molino para producir harina de arroz.

Las plantas de Lady Baltimore y Marcas Alimenticias Internacionales, S.A. (MARINSA) se dedican: La 1ª a fabricar chocolates, chicles, y dulces, y Marinsa manufactura gelatinas, postres y polvos para hornear bajo la marca Royal, así como cacahuates Planters.

En Querétaro se encuentra la planta de Gerber que produce alimentos y prendas para bebé.

La planta Guadalajara es la única que manufactura alimento canino como Sabueso, Sabuesito y Gran Menú.

3.2.2 PRODUCTOS

En la gran variedad de productos bajo la marca Gamesa, existe la línea de galletas con más de 100 presentaciones, entre las que destacan las Saladitas Santos, las Marías, Cremas de Nieve, Sabrosas, Pan Crema, Flipy, Din Don, etc.,

También se encuentran, las pastas Yemina, con más de 30 variedades entre enriquecidas y finas, teniendo los fideos la mayor demanda, se producen además harinas preparadas para hot cakes, así como aceite y manteca.

Entre los productos Nabisco, figuran las galletas: Premium, Ritz, Habaneras, Danesas, Mamut, Coccochoco entre otras, así como harinas preparadas Mary Baker.

Con la marca Gerber, se elaboran productos alimenticios, así como prendas y artículos para Bebé.

Entre los productos de Lady Baltimore, destacan: Salvavidas, Bubble Yum, Madcaps, etc.,

Con el prestigio Royal, Marinsa, se producen: Gelatinas, flanes, postres, polvo para hornear y cacahuates Planters.

Contínuamente entran y salen productos, debido a la necesidad de cubrir cada día más y mejor el mercado, así como la aceptación del consumidor.

Actualmente, cuenta con unos 330 productos que se fabrican entre sus distintas plantas y que tienen que ser distribuidas de la manera más rápida y eficiente para llegar al consumidor con la leyenda que caracteriza a esta empresa: "Con el fresco sabor de la Calidad Gamesa".

3.3 FUERZA DE VENTAS

3.3.1 CENTROS DE DISTRIBUCION (CEDIS)

Para asegurar la distribución a los clientes de los productos Gamesa con calidad y oportunidad a los diferentes canales que componen la fuerza de ventas, se cuenta con 30 Centros de Distribución en 5 zonas:

ZONA NORTE: Monterrey, Saltillo, Linares, Gomez Palacio,
Chihuahua, Cd. Juárez, Tampico.

ZONA SURESTE: Mérida, Tuxtla Gtz., Villahermosa, Minatitlán y
Chetumal.

ZONA PACIFICO: Culiacán, Guadalajara I y II, Mazatlán, Tijuana,
Obregón, Hermosillo y Los Mochis.

ZONA CENTRO: Morelia, León, San Luis Potosí, Sta. Clara.

ZONA SUR: Toluca, México Sur, Acapulco, Puebla y Veracruz.

3.3.2 CANALES DE DISTRIBUCION

Los canales por los cuales ha tratado Gamesa penetrar al mercado y hacer llegar sus productos de la mejor manera posible, se pueden dividir en:

- + MAYORISTAS
- + AUTOSERVICIOS
- + GOBIERNO
- + CADENAS
- + DETALLE

Estos canales, tienen sus propios sistemas, ya que cada uno de ellos se trata de forma diferente. Por ejemplo, el canal de Mayoreo, se divide en pedidos levantados por los vendedores y embarcados por los Centros de Distribución o de forma directa, es decir a través de una solicitud a Plantas para la entrega directa de la planta asignada al Cedís local, hasta el cliente.

Los canales de autoservicio, se pueden dividir en dos:

- Los de Venta de Galletas y Pastas y
- Los de Nuevas Líneas como Marinsa, Lady Baltimore y Gerber.

Esto sucede también con Gobierno y Cadenas, siendo también diferente el sistema de cobranza y promociones o descuentos que se ofrecen a cada uno de los clientes.

En lo que se refiere al canal detallista, este se divide en misceláneo, y se levanta el pedido por un agente que hace sus recorridos a pie y posteriormente se entrega el pedido a las misceláneas a través de camionetas con capacidad de hasta 2.5 tons.

Finalmente, el servicio Panel es un canal parecido al misceláneo, pero la diferencia radica en que se entrega el producto inmediatamente y la cobranza se hace de contado, es decir, se levanta el pedido y se entrega inmediatamente el producto que se encuentra en la panel. Estas camionetas, tienen capacidades de hasta 300 kg. y sólo se distribuyen productos que pueden dividirse en fardos, es decir display como cubiertas de chocolate, dulces, etc.,

Ahora bien, debido a la variedad, capacidad de compra y clasificación de cada cliente, la fuerza de ventas se dividen en:

CLIENTES DE:	PRODUCTOS:
MAYOREO	GAMESA-NABISCO-GERBER
MEDIO MAYOREO	GAMESA-NABISCO-GERBER
AUTOSERVICIO-GOB.	GAMESA-NABISCO-GERBER
NUEVAS LINEAS (AUTOSERV-GOB)	MARINSA-LADY BALT.
DETALLE	GAMESA-NABISCO-GERBER- MARINSA-LADY BALT.
PANEL	MARINSA-LADY BALT. GAM.-NAB.

3.3.3 EQUIPO DE TRANSPORTE

Para llevar el productos a los consumidores, la empresa cuenta con distintos medios de transporte, como son:

EQUIPO:	CAPACIDAD:
FULL TRAILER	24 TON.
TRAILER	10-12 TON.
CAMION CORTO	6 TON.
VANET	2.5 - 3 TON.
PANEL	300 KG.

Este transporte se encarga de llevar productos de las plantas a los Centros de Distribución o directamente a clientes mayoristas.

3.3.4 SISTEMA DE DISTRIBUCION

Debido a la rotación tan alta de productos y sobre todo al contínuo abastecimiento de producto de gran consumo, todos los Cedís, hacen sus pedidos al Centro de Logística, para que éste, asigne a las plantas el envío de lo pedido por el Cedís más cercano a dichas plantas. Esto se puede observar en la figura # 3.10

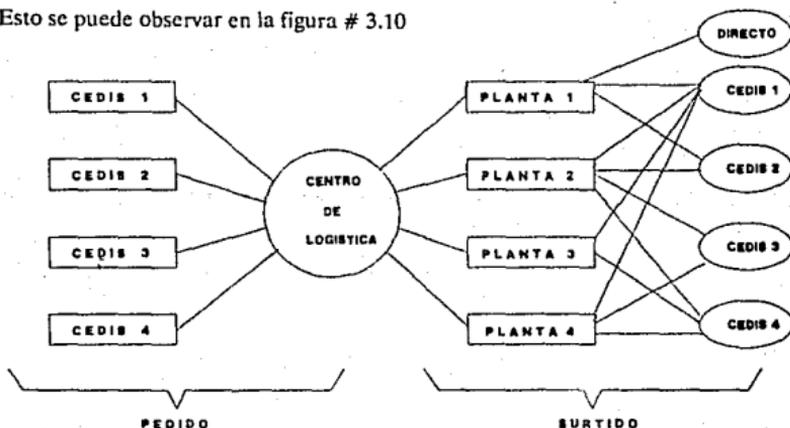


figura # 3.10 - Asignación de pedidos al Centro de Distribución

En algunos casos, como se puede observar, se envía el pedido completo a un mayorista, el cual, debido a la capacidad de venta que tiene, es más conveniente enviarle el producto directamente y con mejores precios, tiempo y oportunidad.

Es necesario mencionar, que para la programación y planeación de producción de cada planta, cada Cedis envía un pronóstico mensual de ventas con un mes de anticipación a través de Modem's conectados a Monterrey, el cual recibe esta información y otras más a lo largo de los meses en curso, como pueden ser: ventas, resultados del mes, inventarios, trasposos, cancelaciones, pedidos a plantas, pedidos directos, servicio a clientes, días de demora, promociones, cartera de clientes, estado de pedidos de viajes, asignaciones, clientes morosos o saldos vencidos, etc.,

Es decir, se necesita una comunicación constante para poder operar entre:

CEDIS-ZONA A LA QUE PERTENECE

CEDIS-PLANTAS

CEDIS-CENTRO MONTERREY

CEDIS-CEDIS

CEDIS-SUBCEDIS

Además, no sólo necesita ese intercambio de información, sino un continuo asesoramiento, vigilancia, control y relación constante entre las políticas y objetivos de la Dirección, para poder mover una empresa tan grande y extensa, a través de sus Centros de Distribución, que no solamente son la forma de llegar y llevar los productos manufacturados hacia el cliente final, sino son también la comunicación entre el fabricante

y el cliente, el cual le hace conocer sus necesidades y sus gustos hacia productos nuevos o tradicionales.

Debido a la importancia del Cedis y su relación tan directa a la necesidad de tener un sistema de información confiable y un medio de contacto muy cercano con el cliente y sus necesidades, se enfocará este estudio hacia los Centros de Distribución y su relación con toda la infraestructura de Ventas, Producción, Operación, Administración y Mantenimiento.

3.4 ORGANIZACION DEL CENTRO DE DISTRIBUCION

Se puede mencionar que un Sistema de Distribución, es la médula espinal de una empresa productora y comercializadora como es el caso de Gamesa, ya que es como se mencionó anteriormente, el contacto principal entre el consumidor y el fabricante.

Para entender como es la organización de un Cedis, se muestra a continuación la figura # 3.11 con el organigrama tradicional de cualquier Cedis, con algunas funciones que pueden cambiar dependiendo de las necesidades particulares de cada Cedis, principalmente debido a la estructura, complejidad y capacidad de cada uno.

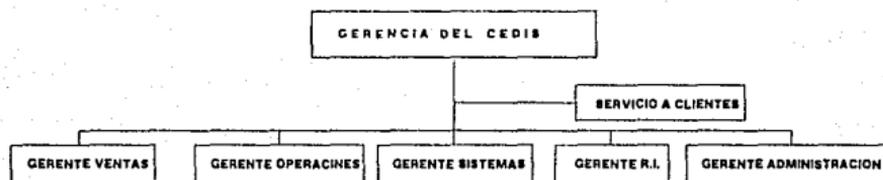


figura # 3.11 - Estructura Organizacional del Centro de Distribucion

- La Gerencia, se encarga de la administración de todas las actividades diarias y responsabilidades del Cedis, coordina y analiza conjuntamente con los demás departamentos los avances y resultados del negocio en sus diferentes áreas, midiéndolos contra objetivos fijados, corrigiendo desviaciones o consolidando aciertos.

Participa activamente en el seguimiento y formación de instrucciones giradas tanto en lo correctivo como en lo preventivo.

Es a través del Gerente como la Dirección General de Gamesa se comunica con los trabajadores de cada Centro de Distribución, como son políticas, metas, objetivos, nuevos productos, estrategias, etc., Y es a través de él como se busca encaminar el crecimiento de ventas, aumento en el control administrativo y operativo, así como la optimización de los recursos y el enfoque hacia la **CALIDAD**, en la frescura, cuidado y manejo de productos en un mercado cada día más reñido. Elabora un pronóstico mensual de ventas, quiebre y distribución de cuotas para cada grupo de supervisión. Elabora planes y estrategias de ventas, elaboración y diseño de concursos para la fuerza de ventas, áreas de oportunidad, concentración de los esfuerzos de ventas en productos más rentables, búsqueda de

rentabilidad de cada territorio de ventas, monitoreo continuo de lo que está pasando en el mercado con los productos, negociación con las grandes cadenas y clientes que representan el 80/20 del volumen del Cedis y motivación del personal en general del Cedis.

- La Jefatura de Operaciones se encarga de la logística, niveles de servicio para eficientar mezclas, volúmenes y oportunidades en la entrega de pedidos a clientes, integración de pedidos a plantas, re-abastecimiento de productos su almacenaje, aseguramiento de niveles óptimos de inventarios, planeación y control para eficientar el equipo de reparto, mantenimiento del área del área de almacenaje, elaboración de rutas costeables de reparto, conocimiento de controles de programación para mantenimiento correctivo y preventivo a equipos de reparto e instalaciones del edificio del Cedis.

- Ventas se encarga de mover la fuerza de ventas mencionada anteriormente, motivando y encaminando todos los esfuerzos de los agentes y personal de ventas hacia los resultados planeados y pronosticados por la Dirección. Recibe continua información de Sistemas, ya que éste le mantiene informado de los avances logrados diariamente, así como su comparación con otros meses y cuotas que se cubren en cada canal y agente.

Esta información es tan importante para ventas, ya que sin ella, no se podría tener una visión de su actuación durante el desarrollo de la temporada para la cual está trabajando.

Recibe de Sistemas el estatus de cuotas, inventario de almacén, venta acumulada por mes de cada agente, canal y clientes, de manera individual o por cadena, su servicio a clientes y su volumen vendido.

Tiene que conocer el manejo de volumen y distribución del mercado que tiene el Cedis bajo su responsabilidad mediante la conducción adecuada de los grupos de

supervisión, así como de su respectivo personal de ventas, esto es: Detectar áreas de oportunidad con la revisión de resultados anteriores en base a informes y reportes. Considera cuales son las prioridades de cada zona, así como del Cedis en general para establecer objetivos propios de cada grupo de supervisión. Diseña planes y estrategias de distribución y ventas en los mercados potenciales de cada una de las familias de pronósticos de ventas. Diseña las campañas de mercadeo creativo capitalizando los espacios preferentes de exhibición en cada tipo de cliente y así poder influir directamente para que cada zona de ventas cuente con una cobertura adecuada de servicio a sus clientes, basada en la utilización de censos, herramientas de trabajo, pedidos sugeridos, libros de rutas, reportes diarios y recorridos permanentes.

- Sistemas es el departamento que emite todos los reportes, que han sido resultado de todas las operaciones de captura de todos los departamentos del Cedis, como son capturas de ventas y datos estadísticos que ayuden y apoyen las decisiones que lleven a mejores resultados, ya sea en lo correctivo o en la consolidación de aciertos. Es el encargado de supervisar y dar apoyo en todo lo relacionado a la base de información del que cuenta el Cedis. Se puede decir, que este departamento es la médula espinal de la toma de decisiones del Cedis, así como del seguimiento de las ventas de cada familia y agente.

Es aquí en donde se puede ver la importancia que tiene un sistema de información confiable, ya que dependiendo de esta, los resultados mostrados pueden no ser los verdaderos y con ello, desviar todo propósito de corrección a caminos que realmente no se desean.

- El departamento Administrativo se encarga del área de crédito y cobranza, así como del control de la cartera en cada canal de distribución, por compañía y línea de productos, mostrando cuál es el costo financiero de la cartera, aplicación de condiciones y límites de crédito de clientes. Realiza también una calendarización de arqueos mensuales a agentes de ventas y área de crédito y cobranza.

Calcula los costos y presupuestos, vigila la elaboración del inventario físico, así como la aclaración de ajustes de inventarios, causas de mermas, área de contraloría, control del equipo de transporte en poder del Cedis, cumplimiento de obligaciones fiscales del Cedis, seguimiento de resultados y apoyo a Gerencia en cuanto a la rentabilidad de operación del Cedis.

- El departamento de Relaciones Industriales maneja y adecúa el desarrollo de los recursos humanos del Cedis, a través de un conocimiento de procedimientos y sistemas de reclutamiento, selección y contratación de personal. Da cursos de inducción y enseña las políticas de la empresa, etc.,

En la figura # 3.12 se muestra cuál es el seguimiento típico cuando se levanta un pedido, mostrando la relación entre todos los departamentos mencionados anteriormente.

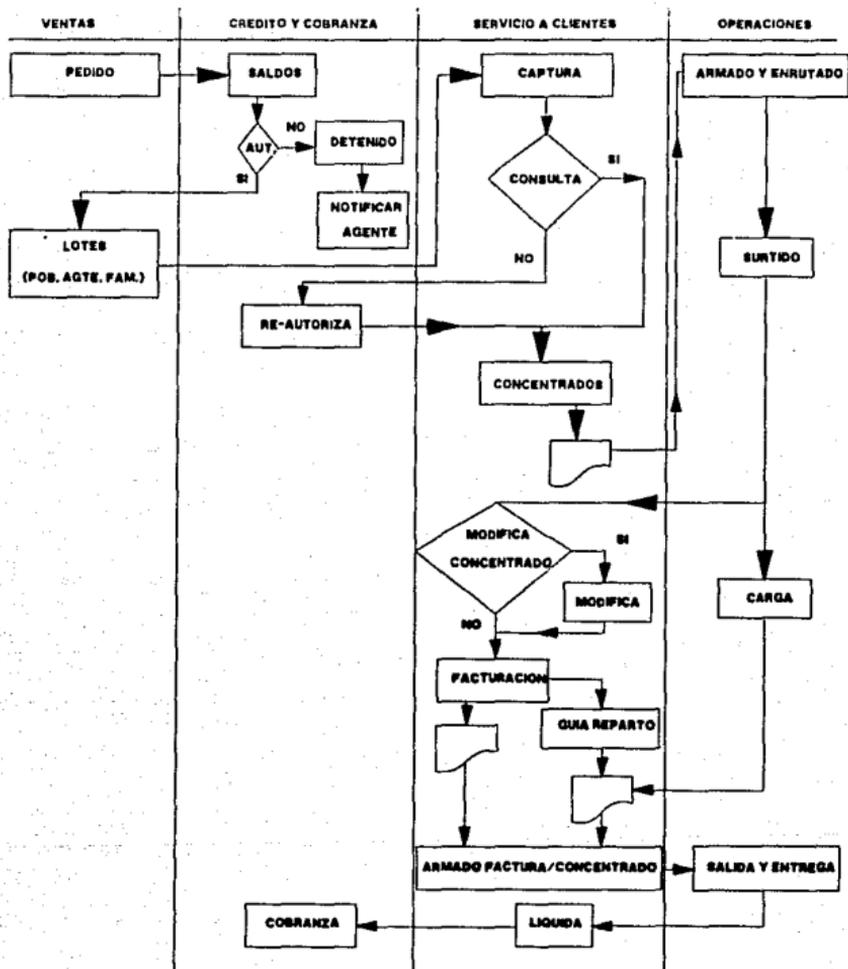


figura • 3.12 - Seguimiento de un Pedido

3.5 FILOSOFIA INNOVADORA DEL GRUPO GAMESA

Debido a los grandes cambios administrativos y más aún, con los cambios que el mercado exige actualmente a las distintas empresas de todo tipo, Gamesa ha cambiado o reestructurado su filosofía y objetivos para dirigirse hacia una nueva cultura organizacional que abarque a todos los niveles de la empresa, cultivando valores que motiven y conscienticen a todos los empleados y estar atentos a todo cambio en el mercado y necesidades del consumidor, ya que por el existen y trabajan.

Los principales valores por los que Gamesa ha buscado esta innovación en su Filosofía son:

+ SERVICIO EFICAZ AL CLIENTE:

- Desarrollo de Vendedores.

- Implementación y Uso de Controles.

+ PRODUCTOS COMPETITIVOS EN VOLUMEN Y CALIDAD

- Calidad Total

+ COMUNICACION Y TRABAJO EN EQUIPO

+ ADMINISTRACION PARTICIPATIVA

+ COMPROMISO HACIA LA CALIDAD TOTAL

+ CREATIVIDAD E INNOVACION

Para lograr esto, Gamesa pretende diseñar, producir y comercializar bienes de consumo que satisfagan las necesidades del mercado nacional, así como de exportación en base a una **Alta Calidad** en los productos y una **Eficiencia** en los Sistemas de Distribución.

3.6 EXPOSICION DE LAS AREAS DE OPORTUNIDAD EN EL CENTRO DE DISTRIBUCION

Existe un estado de entropía en el sistema administrativo y operacional del Centro de Distribución, causando una desorganización y falla en la Toma de Decisiones, debido al desconocimiento de la información necesaria, ya que a su vez ésta se presenta con ruidos, errores y desorden por falta de modelos que le ayuden a saber en dónde está y hacia dónde va.

Por lo tanto, no se aprovechan los recursos disponibles con los que cuenta dicho Centro de Distribución e inclusive dichos recursos que se destinan a tareas del tipo manual y sin una metodología en su aplicación.

Como resultado a esta incertidumbre o falta de información y organización de la misma, así como la inexistencia de una metodología que le permita reducir el ruido y tener una acción organizada tendiente a combatir la entropía positiva del medio, han surgido una serie de factores y acciones que se describen a continuación:

a) Existe una independencia y poca comunicación entre los distintos departamentos, creando esto que los objetivos perseguidos por cada departamento sean independientes y distintos, sin importar un objetivo común y global.

b) Existencia de una gran cantidad de información con "errores" y "basura" en su contenido, causando confusión y duplicidad en las bases de datos que se manejan. Por ejemplo existe en el Sistema una cantidad de 5,452 clientes cuando en el Centro de Distribución se vendió en 1990 a sólo 1,081 de ellos. Esto provoca una saturación en la

base de datos, así como una ineficiencia en el sistema de servicio a clientes por información "vieja e incompleta".

c) Desconocimiento de aquellos productos con mayor rotación de inventario, debido a la falta de un historial que permita identificar aquellos productos que no deben de faltar en inventarios, causando una ineficiencia e ineficacia en los pedidos para resurtir almacén, teniendo con esto un mal reciclaje del producto, así como altos inventarios con productos que no se mueven tan rápido.

Esto además no permite realizar un correcto pronóstico de las ventas del próximo mes y por lo tanto de lo que se tiene que pedir (Esta es una información que pide Dirección para programar su producción), enviando una información falsa, ya que el pronóstico se realiza de una manera subjetiva y sin algún apoyo estadístico confiable.

d) Manejo de Clientes Claves que lo fueron en alguna ocasión, y que no se han actualizado por falta de seguimiento y desconocimiento de los cambios que han habido en la cartera de clientes.

e) Mala asignación de Cuota de Ventas a lo distintos vendedores, ya que ésta se hace de una manera subjetiva, y sin apoyo histórico que refleje el resultado y avance de cada uno de ellos, y por lo tanto desconocimiento del potencial de cada uno de los vendedores.

f) Ineficiencia en las rutas asignadas a cada vendedor, ya que se asignaban nuevos clientes conforme iban surgiendo, adaptando cada cliente a un vendedor, sin importar su cercanía con alguna ruta en especial, logrando con esto un entre-cruce de rutas de (mayoreo, autoservicio, gobierno, miscelánea, cadenas de autoservicio) llegando a tener

clientes que eran visitados por 3 agentes y clientes que se dejaron de visitar por falta de un seguimiento continuo.

Con esto, se tenían agentes que iban de Norte a Sur, de Este a Oeste y en fin de un lado a otro, sin tener una estructura que les permitiera eficientar las visitas a clientes y maximizar con esto su productividad diaria.

g) Un resultado de todo lo anterior, era el desconocimiento del potencial por zona o área que se manejaba en el Centro de Distribución, ya que las ventas se asignaban a cada vendedor y no a cada zona, por el desconocimiento de las ventas de cada región, ya que cada una de ellas, es diferente y la galleta o la pasta no se venden en cada zona por igual.

h) Desaprovechamiento de los recursos disponibles en equipo de cómputo, ya que todos se encuentran en un sólo lugar, teniendo que ir hasta allá las diferentes personas involucradas con algún tipo de captura. Este se muestra en la figura # 3.13.

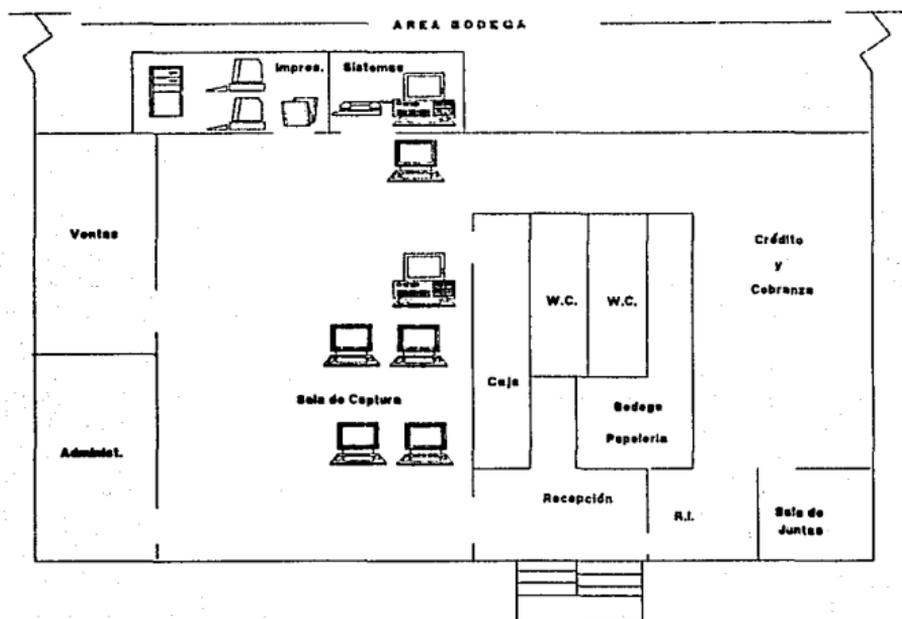


figura • 3.13 - Distribución Física Instalaciones. Planta Alta

i) Aceleramiento del tiempo de procesamiento para la corrida de programas, ya que se instaló un equipo nuevo de base de datos, originando un cuello de botella en una sola impresora que recibía toda la carga de trabajo, dependiendo todas las operaciones de esta máquina y por lo tanto, los formatos de cada operación eran diferentes, causando con esto un cambio continuo de tipos de hojas en la impresora.

j) Impresión constante de reportes que no se utilizan y que solo crean un mar de información que no se emplea por causas de redundancia, así como el desconocimiento de los usuarios de algunos de ellos. (aproximadamente existen 480 reportes).

La mayor parte de estos problemas, llevan al Cedis a no tener un verdadero control, con información que no es cierta, logrando con esto tener altos costos por duplicación de movimientos y errores en sus reportes, haciendo que la Gerencia tome malas decisiones, apoyada sobre informes falsos y encaminándola hacia donde realmente no desea ir.

Esto llevó al Cedis a llegar a un estado de **Entropía** general, donde las ventas sólo se daban por sí solas, y las cuotas estaban mal asignadas y como consecuencia, en algunos casos los esfuerzos de ventas podían ser mínimos, o simplemente los objetivos planteados inalcanzables.

En algunas áreas, se buscó solo la adecuación de los problemas, sin buscarles una solución, logrando con esto sólo problemas más complicados, así como una base de información más enredada y dudosa.

En este momento, los objetivos y funciones de cada departamento eran independientes con respecto a los demás departamentos y muchas de esas funciones inclusive, ya no se realizaban.

3.7 CAUSAS DE LA ENTROPIA EN EL SISTEMA ORGANIZACIONAL

Entre las causas que se pueden mencionar, se encuentran las siguientes:

- a) Falta de seguimiento y continuidad en las ventas a Clientes Claves.

b) Falta de metodologías que ayudaran y apoyaran en el proceso a los tomadores de decisiones de cada departamento y que les permitiera administrar y aprovechar la fuente de información disponible, no logrando canalizar ésta, con el fin de cumplir con los objetivos de la organización. Algunos métodos se realizaban a nivel operativo, pero sin el conocimiento adecuado de dichos fundamentos que les permitiera saber si lo que realizaban estaba bien estructurado.

c) Crecimiento continuo del mercado, generando adecuaciones y no mejoras en los sistemas empleados en el Centro de Distribución, es decir, existe un esfuerzo para solucionar algún problema, pero sólo como una especie de apagafuegos.

d) Falta de capacitación y actualización en los Tomadores de Decisiones porque consitudinariamente el proceso se ha desarrollado de esa manera.

Los resultados obtenidos con este sistema, nos demuestran como es que los **Sistemas de Información** cuando no se utilizan correctamente, y no se aprovechan las cualidades de este sistema, pueden hacer que toda una estructura organizada se vuelva un desorden y descontrol, con una serie de información no confiable, obligando a utilizar métodos manuales y desaprovechando nuevos recursos que pueden minimizar esfuerzos y evitar así trabajos que podrían salir sobrando, así como la utilización de recursos humanos a tareas que no son necesarias, ya que podrían destinarse a otras áreas más redituables y útiles para el control y administración de la empresa.

3.8 VISION DE LA GERENCIA HACIA UN METODO MAS EFECTIVO DE CONTROL ADMINISTRATIVO

Como consecuencia a la serie de problemas que surgieron, y al descontrol administrativo, la gerencia del Centro de Distribución, en reuniones con las diferentes jefaturas, ha pedido la búsqueda de una solución que les ayude a tener un mejor control en el flujo de información, así como del sistema en general, que cumpla con los siguientes requisitos:

- a) Que sea un sistema confiable para el almacenamiento y estructuración de la información.
- b) Que ayude a mantener el control de la información, y cuyo acceso sea inmediato y eficiente.
- c) Que permita la comunicación entre los distintos departamentos
- d) Que logre la descentralización de todos los departamentos, pero sin perder la estructura central, logrando integrar todos los departamentos como uno solo y con mismos objetivos (SINERGIA).
- e) Que el sistema de información sea veraz y dé reportes oportunos, llegando a ser un verdadero soporte en el desarrollo de actividades y toma de decisiones.
- f) Genere información con presentación dinámica tanto en sus reportes, como en los pronósticos de ventas.
- g) Permita generar simulaciones y adecuaciones a los cambios estacionales de las temporadas del año.

h) Que su costo se vea reflejado en la disminución de todos esos costos involucrados en las deficiencias del sistema anterior y que incremente el control y rentabilidad para ofrecer mayor calidad en el servicio a clientes, con productos frescos, en el momento oportuno y al menor costo.

Lógicamente, la Gerencia en este caso deseaba un sistema nuevo, que le diera un apoyo informativo y comunicativo en todas las áreas del Cedis.

Con estas sugerencias, se planteó una solución que se expuso a la Gerencia, aprovechando los recursos de personal y equipo con los que se contaba, reestructurando el sistema informativo a través del CIM, como se muestra a continuación.

PARTE III

**PLANTEAMIENTO DEL CIM COMO UNA
SOLUCION PARA PARA INCREMENTAR
LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD EN
UN CENTRO DE DISTRIBUCION**

**4.1 METODOLOGIA PLANTEADA CON CIM COMO UNA SOLUCION A LAS AREAS
DE OPORTUNIDAD DEL CENTRO DE DISTRIBUCION**

Como una posible respuesta al problema en el descontrol informativo y en consecuencia, directivo del Centro de Distribución, se propuso un modelo de integración que partiera del principio de la estructura del CIM y los Sistemas de Información en la CALIDAD, y así aprovechar esos recursos disponibles con los que cuenta el Centro de Distribución y que no estaba utilizando.

Antes de poder realizar el modelo de control informativo, es necesario recopilar los elementos más importantes que demuestren porque el CIM puede ser una solución a las áreas de oportunidad del Centro de Distribución.

1º Gamesa busca junto con el cambio cultural y organizacional en su personal, ser cada día más **COMPETITIVOS**, en un mercado comercial más agresivo como son los casos de: galleta, pasta y cubiertas de chocolate, con una competencia como: Marinela, Tres Estrellas, Cora, La Corona, La Moderna, etc.,

2º Necesidad de tener un sistema de soporte informativo eficiente y que aproveche y mejore los recursos administrativos, operativos, de distribución y servicio al cliente.

3º Surge también la necesidad de tener un sistema que permita la comunicación interdepartamental con la característica de ser independiente e integradora para cada área, sin crear un abismo entre los objetivos de cada departamento.

4º La importancia de tener un sistema útil, práctico y que ayude a tener un control estadístico y analítico en la sensibilidad de los productos, además de indicar la rotación de los inventarios y los productos que tienen una mayor penetración en el mercado para reunir datos que ayuden en el análisis de sensibilidad sobre productos que pueden tener una mejor y mayor penetración en el mercado.

5º Necesidad de un control en inventarios exacto que ayude a mantener el orden en el almacén, sin que existan diferencias entre las salidas y entradas de los inventarios reales y los que maneja la base de datos.

6º Satisfacer la necesidad de un modelo que pronostique, integre y sintetice todo el mar de información y que involucre no solamente a los inventarios, sino los controles de crédito, cobranza, nómina, administrativos y comunicativos entre todos los elementos

mencionados anteriormente y que sea un soporte confiable para la **Calidad y Competitividad** que se busca al brindar un mejor **Servicio al Cliente**, cubriendo todas sus necesidades actuales y potenciales que se desarrollarán en el futuro.

Estos elementos mencionados, cubren los requisitos que relacionan la necesidad de un sistema integrador no sólo de manufactura, sino comercial, puesto que los Sistemas de Información, como ya se ha visto anteriormente, cubren muchas áreas que otros sistemas estáticos no pueden. Es decir, el CIM es un sistema integrador tan dinámico que puede implantarse en diferentes áreas y departamentos, creando con esto un sistema muy variable en sus aplicaciones y fines.

Es decir, aunque actualmente el CIM se está aplicando más detalladamente en el área de manufactura, sus principios y metodología empleada, tiene una integración con la parte comercial de un negocio, y debido a que la empresa con la que se está relacionando dicho trabajo es una empresa comercial, el desarrollo de la metodología con CIM que se aplicará a continuación, estará ligada con la parte de mercadotecnia que desarrolla dicho sistema, como soporte para la Toma de Decisiones y reestructuración e implementación de un modelo que le permita organizar y reducir la entropía a la que ha llegado el sistema administrativo y operativo en los que se encuentra actualmente el Centro de Distribución.

4.2 ESTRATEGIAS Y ACCIONES A REALIZAR

Entre los primeros pasos a seguir antes de poder definir un modelo que integre los departamentos del Centro de Distribución, se encuentran acciones de tipo correctivo que pretenden enderezar la confiabilidad del sistema informativo con el fin de apoyar el modelo integracional a implantar, ya que si el contenido de información tiene basura desde un principio, el resultado dará no solamente más basura, sino una información no real.

Entre las acciones correctivas, se encuentran las siguientes:

- 1) Reestructuración de las zonas de ventas, a través de la regionalización.**
- 2) Reestructuración de las cargas de trabajo y asignación del equipo disponible a los distintos departamentos involucrados con la captura de información para el Centro de Distribución.**
- 3) Actualización de la información involucrada con los Clientes, incluyéndose visitas personales a la mayor parte de ellos.**
- 4) Reestructuración e implantación de un modelo controlador del sistema que organice y eficiente los recursos disponibles con los que cuenta el Centro de Distribución.**

5) Implantación de Sistemas generadores de información que apoyen a Gerencia en la estadística de Clientes Clave que le permitan tener un mayor control y organización de sus ventas como:

- a) Sugeridos a Clientes Clave por vendedor.**
- b) Seguimiento de las ventas por familia, por vendedor y asignación de cuotas por su desempeño en una zona de ventas ya estructurada.**
- c) Seguimiento de los productos que forman el ABC u 80/20 de las ventas del Centro de Distribución, asegurando su existencia en el almacén.**
- d) Conocimiento continuo de la participación del mercado en cada región, a través del contacto continuo con los clientes mediante llamadas telefónicas programadas que permitan saber el desempeño del servicio de Gamesa, así como actualización continua de cambios en los datos de los clientes.**

6) Restricción de la información que no sea necesaria para evitar la saturación de la misma a los distintos operarios que la procesan.

Todas estas correcciones y restricciones, parecen estar en cierta contradicción en relación a que la información reduce la entropía, y por lo tanto aumenta la organización. Pero por otra parte, un exceso de información, parece limitar o disminuir la efectividad de la organización. El sistema de cualquier organización posee una capacidad limitada para elaborar la información.

En otras palabras, una corriente de entrada de información superior a la capacidad de elaboración que posee el sistema, disminuye la habilidad de ésta para operar en su medio; y puede actuar como una fuerza de entropía positiva, que fué lo que ayudó finalmente a que existiera aparentemente una desorganización operacional en el Centro de Distribución.

El primer paso de reestructuración de ventas, se realizó entre diciembre de 1990 y febrero de 1991, lográndose implantar a partir de Marzo con una área de ventas regionalizada de 4 zonas en 5 entidades federativas.

Este paso logrado permitió saber cuál era el mercado potencial en cada región, asignándose al mismo tiempo una cuota por zona llevándose con esto un seguimiento del crecimiento por área.

En lo que se refiere al segundo paso, este se implantó en un mes, ya que se contó con 2 terminales y 2 impresoras más que facilitaron la distribución del equipo en base a una investigación que se desarrolló para compensar las cargas de trabajo por equipo entre los distintos departamentos y lograr así el aprovechamiento de los recursos disponibles, así como un incremento en la productividad, gracias al ahorro de tiempo en el traslado de los operarios y al equipo nuevo que llegó.

A continuación se muestran los cuadros 4.3 y 4.4 con los resultados de dicho estudio realizado.

USO DEL EQUIPO

DEPTO:	EQUIPO:	GEN SU INF:	OBSERVACIONES:
1 Cred y Cob	Terminal	SI	Tenga su Terminal con Depto 2
2 Nóminas	Terminal	SI	Tenga su Terminal con Depto 1
	PC	SI	Compra de una PC común
3 Contabilidad	Terminal	SI	Tenga su Terminal con Depto 4
4 Administración	Terminal	SI	Tenga su Terminal con Depto 3
	Terminal	SI	Tenga su Terminal con Depto 3
	PC	SI	Compra PC común con LOTUS 123
5 Operaciones	Terminal	SI	Tenga su Terminal
6 Ventas	PC	SI	Compra PC común
7 Serv Clientes	Terminal	NO	Propia Terminal
8 Sistemas	Terminal	NO	Propia Terminal
	PC	SI	Propia PC (uso transmisión)
	Consola	NO	
9 Caja	Terminal	SI	Terminal de Sala de Cómputo
10 Gerencia	PC	SI	Propia PC (uso MIS).

CUADRO # 4.3

EQUIPO DISPONIBLE:

EQUIPO:	CANT ANTES	HRS DISP (SEM) (8 HRS/DIA)	HRS.(SEM) N. EQUIPO	CANT ACT	HRSDISP(SEM) (8 HRS/DIA)
Terminal	5	220	238	7	308
PC	2	88	70	2	88

CUADRO # 4.4

Este estudio fue realizado el 2 de Noviembre de 1990 y muestra cual es la necesidad real del equipo que se necesita para satisfacer la demanda de los usuarios. Si a este estudio agregamos la necesidad de cada departamento de estar moviéndose a una sala de cómputo todo el tiempo y además una sola cola de impresión, los resultados no pueden ser cuantificados en lo que se refiere a pérdida de tiempo, productividad por persona y costos involucrados con la impresión de viajes, reportes y concentrados de productos que tiene que salir a primera hora del día.

El nuevo equipo instalado por HP llegó en Diciembre y se terminó de instalar a mediados del mismo mes, ayudando con esto a una reducción significativa en la compilación de programas de un 47% del tiempo promedio en la corrida de los programas diarios que se utilizan.

Esto causó que la cola de impresión en la consola se saturara, ya que distintos reportes eran corridos y la única impresora no se daba abasto para imprimir todos los reportes solicitados.

Se decidió entonces utilizar una impresora más chica que imprimiera los reportes de concentrados y viajes (que usan un mismo formato) e instalarla en el área de operaciones, aprovechando así la nueva distribución que se planteó para llevar las distintas máquinas a los departamentos que lo solicitan, quedando como lo muestra la figura # 4.14

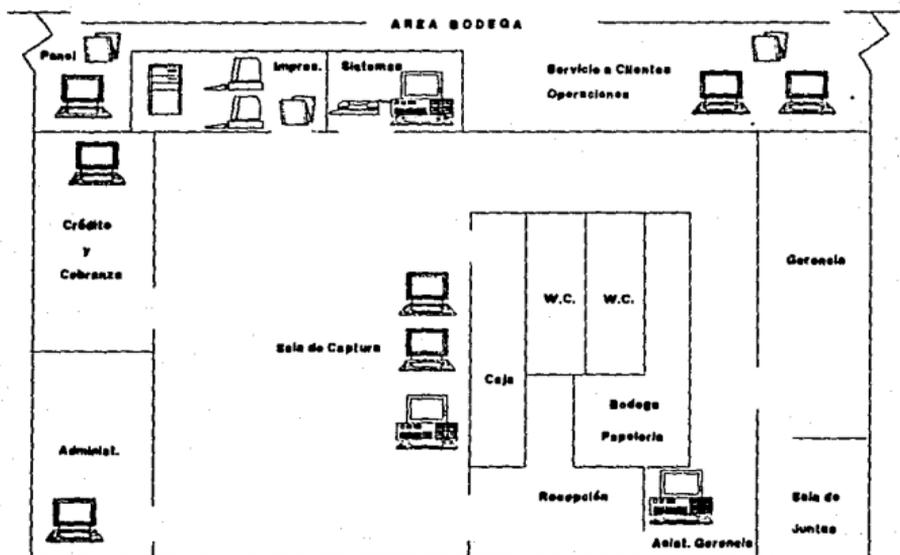


figura • 4.14 - Distribución Física Instalaciones-Actual. Planta Alfa

El paso número 3 en las acciones que se tomaron, se llevó a cabo en conjunto con el primer paso, aprovechando la reestructuración de la zona de ventas, y visitando a los distintos clientes con los que cuenta el Centro de Distribución a nivel Mayorista y Autoservicio, logrando así tener una lista detallada y confiable de los clientes actuales del

Centro de Distribución, logrando reducir el número de clientes activos en la base de datos a 1081.

El paso 4 se encuentra en desarrollo ya que el organizador de los recursos está involucrado con el modelo integrador que se propone a la Gerencia al final de este estudio. Pero entre los adelantos que se han propuesto, se encuentra el organizador de reportes por departamentos, el cual a través del sistema, imprime una lista de los reportes más usados y solicitados por cada departamento, gracias a la reestructuración de la distribución del equipo de cómputo como se mostró anteriormente. Este reporte muestra un listado como el siguiente:

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CEDIS 'LEON'**AGA101 REPORTES RECIBIDOS POR DEPARTAMENTO**

31/03/91

REPORTES DIARIOS

PROGRAMA	DEPTO QUE RECIBE REPORTE	DESCRIPCION REPORTE
AGR200	OPER, VENTAS	VENTAS POR AGRUPACION DE PROD.
AGR320	CRED Y COBR	ESTADISTICO FACTURAS CANCELADAS
AGR330	OPER, SERV CLIENTE	SERVICIO A CLIENTES
AGR410	GERENCIA, ADMINIS, OPER	VENTAS TOTALES LEON Y QRO.
AGR410 P	OPER (PANEL)	VENTAS TOTALES PANEL
AGR430	OPER	VENTAS DE ACUERDO A COND. PAGO
ALR021	OPER, VENTAS	EXISTENCIAS EN KILOGRAMOS
ALR021 P	OPER (PANEL)	EXISTENCIAS EN KILOGRAMOS-PANEL
ALR050	OPER	MOVIMIENTOS DE ALMACEN
ALR050 P	OPER (PANEL)	MOVIMIENTOS DE ALMACEN-PANEL
CCR155	SERV CLIENTE (MESA CTRL)	INTEGRACION SALDOS CHOFERES
CCR315	CRED Y COBR	ANTIGUEDAD SALTOS MENSUAL
CCR360	CRED Y COBR	INGRESOS Y DEDUCCIONES
CCR365	ADMINIS	INGRESOS Y DEDUCCIONES POR CANAL
CCR500	CRED Y COBR, ADMINIS,	OPER FACTURAS EMITIDAS
CCR700	CRED Y COBR, ADMINIS,	OPER DEVOLUCIONES
CCR710	CRED Y COBR, ADMINIS,	OPER DEVOLUCIONES
CDR002	VENTAS	REL PEDIDOS ASIGNADOS POR CICLO
CGR300	ADMINIS	BALANZA DEL EJERCICIO
DIR010	SERV CLIENTE (MESA CTRL)	GUIA DE REPARTO
DIR110	GERENCIA, VENTAS	PEDIDOS POR VIAJE

REPORTES DIARIOS

PROGRAMA	DEPTO QUE RECIBE REPORTE	DESCRIPCION REPORTE
DIR111	OPER, VENTAS, S. CLIENTE	PEDIDOS PEND SURTIR LOCAL
DIR112	OPER, VENTAS, S. CLIENTE	PEDIDOS PEND SURTIR FORANEO
DIR113	OPER, VENTAS, S. CLIENTE	PEDIDOS PEND SURTIR DIRECTOS
INF.CONT	SERV CLIENTE (MESA CTRL)	FACTURAS DE CONTADO
SICR10	GERENCIA, VENTAS	COMPARATIVO CUOTAS/VENTAS GRAL
SICR030	GERENCIA, VENTAS	COMPARATIVO CUOTAS/VENTAS IND
VER010	CAJA	IMPRESION FACTURAS
VER150	OPER, SERV CLIENTE	SITUACION DE VIAJES
VER160	OPER, VENTAS, S. CLIENTE	PEDIDOS CAPTURADOS
VER500	OPER, VENTAS, S. CLIENTE	RESTOS O MAYOR DE 70%

REPORTES SEMANALES

PROGRAMA	DEPTO QUE RECIBE REPORTE	DESCRIPCION REPORTE
AGR200	ADMINIS, OPER	VENTAS POR AGRUP PRODUCTOS
AGR210	GERENCIA, VENTAS	VENTAS POR AGENTE Y PROD
AGR330	ADMINIS, VENTAS, S. CLIENTE	SERVICIO A CLIENTES
AGR410	ADMINIS, OPER, VENTAS	VENTAS TOTALES LEON Y QRO.
AGR425	ADMINIS	CONSOLIDADO LEON Y QRO.
ALR030	OPER	PEDIDOS CEDIS A PLANTAS
ALR050	OPER	MOVIMIENTOS DE ALMACEN
CCR480	CRED Y COBR	80/20 DE SALTOS TOTALES
NOR040	NOMINAS	SEMANTAL LEON
NOR028	NOMINAS	RECIBOS
OP-4	OPER, VENTAS	PRODUCTOS CON ANTIGÜEDAD

REPORTES QUINCENALES

PROGRAMA	DEPTO QUE RECIBE REPORTE	DESCRIPCION REPORTE
NER090	NOMINAS	QUINCENALES DE LEON
NER855	NOMINAS	EMPLEADOS CEDIS LEON

REPORTES MENSUALES

PROGRAMA	DEPTO QUE RECIBE REPORTE	DESCRIPCION REPORTE
CCR400	CRED Y COBR	COMPARATIVO DE SALDOS
CCR420	CRED Y COBR	COMPARATIVO SALDOS POR CANAL
CCR440	CRED Y COBR	80/20 SALDOS DE CLIENTES
CCR450	CRED Y COBR	80/20 SALDOS DE CLIENTES +40 D
CCR460	CRED Y COBR	80/20 SALTOS TOTALES + 40 D
CCR470	CRED Y COBR	ANTIG. SALDOS CIA-CANAL
CCR480	CRED Y COBR	80/20 SALDOS TOTALES
CCR315	CRED Y COBR	ANTIG SALDOS MENSUAL
PERP42	ADMINIS	PREVIO DE INVENTARIO PERPETUO
PERP52	ADMINIS	DEFINITIVO INVENTARIO PERPETUO
PERP99	ADMINIS	PERPETUOS ADMINISTRATIVOS
AGP505	ADMINIS	UTILIDAD PANEL CON MARCOP
MARCOP	ADMINIS	ACTUALIZACION ARCHIVOS COSTOS
AGR410	ADMINIS,OPER	VENTAS TOTALES LEON Y QRO
AGR425	ADMINIS	CONSOLIDADOS VENTAS LEON Y QRO
AGR200	ADMINIS,OPER,	VENTAS VENTA POR AGRUPACION PRODS.
AGR330	ADMINIS, S. CLIENTES	SERVICIO CLIENTES
ALR050	OPER	MOVIMIENTOS ALMACEN
ALR030	OPER	PEDIDOS CEDIS A PLANTAS
PRR120	OPER	SEMANAL POR AGRUPACIONES
AGR210	VENTAS	VENTAS POR AGENTE Y PRODUCTO

Esto permite tener una mayor visión y organización de que reportes imprimir y a quién, reduciendo tiempo y materiales en lo referente a listados, uso de máquina, hrs. hombre en el operador de la impresora y del spool, etc.,

En lo referente al paso 5 y 6, se implantaron a partir de Febrero y Marzo de 1991, logrando tener gran aceptación a los distintos clientes claves que forman el "80/20" de las ventas del Centro de Distribución a través de pedidos sugeridos que les permite tener un mayor apoyo a los vendedores de los productos que mayor rotación tienen para cada cliente y que permita integrar poco a poco aquéllos productos que son más rentables en la operación del Centro de Distribución.

En lo que se refiere a la restricción de la información, se pretende definir a ésta como la producción solamente de la información que es necesaria para los usuarios a partir de la solicitud de los mismos en un trabajo que se realizó en Enero de 1991. Este trabajo reflejó la actitud de algunos de los usuarios hacia reportes que ellos ni siquiera utilizaban, reflejando esto, una falta de capacitación en el personal, así como una elaboración muy costosa de información que ni siquiera se usaba. Para dar un ejemplo de esto, se imprimían unos 46 reportes diarios, 26 semanales y 32 reportes mensuales (acumulados) de los cuáles no se usaba más que un 62% de los mismos originando con ésto una pérdida de tiempo y dinero en la impresión de grandes cantidades de papel, además de la incertidumbre de tanta información.

March y Simon, señalan que la capacidad de una organización para mantener un modelo de actividad altamente complejo e interdependiente se encuentra limitado en parte por su capacidad para manejar y elaborar la comunicación requerida para la coordinación. Ellos plantean la hipótesis de:

" Mientras mayor sea la eficiencia de la comunicación dentro de una organización, mayor será la tolerancia hacia la interdependencia".

Actualmente se están utilizando un promedio de 2 cajas/día de papel para impresora cuando anteriormente se utilizaban hasta 4.5 cajas/día.

4.3 ESTRUCTURA DEL MODELO EMPRESARIAL A IMPLANTAR CON CIM

Antes de poder hablar sobre la aplicación de un modelo integracional dentro del Centro de Distribución, es necesario comentar cuál es la utilización del modelo actualmente y cuál su aplicación.

4.3.1 UTILIZACION DE MODELOS

El hombre por sí sólo, no tiene la capacidad suficiente para analizar una serie de datos si no están estructurados, inclusive si éstos estuvieran sintetizados. Los datos necesitan ser procesados y presentados de tal manera que el resultado le lleve lo más cerca posible hacia alguna decisión a tomar. Para hacer esto, los elementos ó pila de datos son procesados a través de un **MODELO DE DECISION**.

Los Modelos de Decisión, pueden ser usados para soportar diferentes estados de un proceso de toma de decisiones.

"Modelos Inteligentes" pueden ser usados para identificar oportunidades y/o problemas, así como "Poder de Definición", para el Análisis de posibles soluciones.

Algunos tipos de Modelos de Decisión son por ejemplo los siguientes:

PROBLEMA	EJEMPLO DE UN MODELO
Cantidad de existencia en inventario de seguridad.	Modelo de Inventarios que compute y calcule el inventario de seguridad bajo una variedad de suposiciones.
Selección de Personal	Búsqueda de personal y modelo de alternativas de empleo.
Nuevos precios del producto	Modelo de Introducción de nuevos productos.
Control de Gastos	Modelo de Control de Presupuestos.

Estos modelos son generalmente más eficientes cuando el administrador puede tener un diálogo interactivo para construir un plan o iterar a través de varias decisiones, bajo diferentes condiciones.

Hoy en día, el concepto de un Sistema de Alta Integración ha demostrado ser muy complejo para implementarse de la noche a la mañana, y es por esto, la falta de existencia

de un paquete que integre todo de un solo paso y permita a las empresas dar un salto en poco tiempo, como se vió en el Capítulo 2 con lo complejo que resulta ser el **CIM**.

El concepto de **MIS** actualmente se compone por una Federación de Subsistemas desarrollados e implementados conforme van siendo necesitados, pero conformando siempre un Plan Global con estándares y procedimientos impuestos por el **MIS**.

Un aspecto muy importante que cabe recalcar para diferenciar un **MIS** de una simple Base de Datos, es la capacidad que tiene el primero para proveer un análisis (tan complejo y completo como se requiera por ejemplo, Planes y Soportes para la Toma de Decisiones), en tanto que la Base de Datos es una parte esencial de la rutina en la transacción del procesamiento y elaboración de reportes y estudios.

Por lo tanto, es también muy importante definir quienes van a ser los usuarios del sistema, como a continuación se muestra.

4.3.2 USUARIOS DEL MODELO INTEGRACIONAL

Los mayores usuarios de un sistema informativo base-computación son los siguientes:

USUARIO:	USOS:
Personal de oficina	Manejo de transacciones, proceso de entrada de datos y respuestas a dudas.
Administradores de Primer-Nivel	Obtención de datos de operadores. Asistencia con la planeación, programación, identificación con situaciones de salida en el control y toma de decisiones.
Staff de Especialistas	Información para análisis. Asistencia en el análisis, planeación y reportaje.
Dirección	Reportes de la empresa. Análisis. Realización de reportes. Asistencia en la identificación de problemas y oportunidades. Participación en el análisis de Toma de Decisiones.

Por ejemplo, algunas de las salidas que pueden recibir los usuarios, se pueden dividir dentro de 5 tipos como son:

- 1) Documentos y pantallas de las transacciones realizadas.
- 2) Reportes preplaneados.
- 3) Asignación de responsabilidades preplaneadas.
- 4) Reportes y respuestas a la asignación de responsabilidades.
- 5) Resultado de los diálogos usuario-máquina.

Esto provee a la gerencia y a las personas con responsabilidades en la toma de decisiones con información monitoreada, que le permitirá tomar acciones sobre dicha información así como un soporte y apoyo en la toma de decisiones.

Y por lo tanto, el resultado de estas iteraciones entre los usuarios y las máquinas, generarán una serie de información que debe ser diferenciada y catalogada para evitar ruidos y redundancia, así como una disminución de la entropía generada por la desorganización en la generación de la información, y su utilización, dependiendo del nivel en el que se requiera, pudiendo entonces clasificar la información en sistemas de información formal e informal como se explica a continuación.

4.3.3 LOS SISTEMAS DE INFORMACION FORMALES Y LOS INFORMALES

El MIS dentro del sistema CIM, es considerado como un sistema formal en una organización y por lo tanto es sólo una parte de todo el proceso informativo. El proceso completo del sistema de información de una organización consiste en los sistemas públicos y privados. Entendiéndose por público a todos los conocimientos relevantes para todas las personas en una organización y que están dispuestas para todos los que tengan acceso u autorización para dicha información, en tanto que los privados se mantienen individualmente.

La Información Formal: Se manifiesta en documentos, otros registros, usualmente indicando conformidad con reglas y procedimientos preestablecidos.

La Información Informal: Puede procesar información que es vital para una organización, pero sin registros formales de dicho proceso. Idealmente se busca que todo mundo tenga acceso a toda la información y que sea un sistema de información formal y público, buscando así la integración de los procesos de datos y las extensiones de las interacciones del usuario-máquina. Pero que en realidad, no es así.

También cabe aquí mencionar que existe información que no puede ser producida por los sistemas de transacción de procesos y que es generada externamente. Aquí es dónde la información debe ser decidida de forma no estructurada y que muchas veces es también del tipo informal, pero que el MIS nos ayuda a estructurar y visualizar cuales son los posibles caminos a tomar para una correcta decisión. Algunas de éstas informaciones externas pueden ser:

- Información de la competencia.
- Información sobre la regulación política, legal, etc.
- Indicadores económicos regionales.
- Preferencias de los clientes por los diferentes servicios.
- Calidad de los servicios que se proveen.

Es muy importante también, el lugar que ocupan los usuarios del **Sistema de Información Gerencial**, ya que ellos se encargarán tanto del uso de este sistema como su aprovechamiento, mantenimiento y elementos mencionados anteriormente como ya se vió anteriormente.

Una vez unidos estos elementos, se debe buscar un modelo que le permita a la empresa integrar todos sus elementos siguiendo una base de estructuras de sistemas que giren alrededor de la **CALIDAD de la Información**, y que permita la construcción de un **Modelo** que una todos los elementos relacionados anteriormente con el crecimiento deseado por el Centro de Distribución. Un diseño básico que ayudaría a tener una visión de como se puede diseñar la arquitectura del **CIM** en relación con sus interfases y demás funciones, se muestra a continuación enfocándose hacia una empresa productora de bienes, pero que como ya se había mencionado anteriormente, también es aplicable en cualquier empresa productora de servicios ya que es el **CIM** el sistema que permite integrar todos los procesos desde el diseño hasta la venta y seguimiento.

4.3.4 LA ESTRUCTURA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION EN LA CALIDAD

El ciclo de vida de un **Sistema de Información en la Calidad**, empieza tempranamente, desde la fase de mercadotecnia, donde las necesidades del cliente y las estrategias competitivas son estudiadas hasta las fases posteriores a las ventas, como servicio y seguimiento, dónde la retroalimentación de datos coleccionados a través de los clientes, son estudiados para determinar el nivel de satisfacción alcanzado con los productos y servicios que les brinda la empresa.

Es verdaderamente la función de información en la **Calidad**, un elemento muy importante, que cruza completamente el proceso de un sistema CIM. Se puede dividir por lo tanto de una manera muy somera al **Sistema de información en la Calidad** en tres etapas:

Etapas de Pre-Producción

Etapas de Producción

Etapas de Post-producción

FUNCIONES DEL SISTEMA DE INFORMACION EN LA CALIDAD EN LA ETAPA DE PRE-PRODUCCION

La función de la Calidad en la etapa de **Pre-producción**, ha manifestado una gran atención en el control de calidad de las empresas, aunque la mayor de las veces es muy tarde para reaccionar cuando dicha manifestación se presenta en el momento de que las compañías se dan cuenta del porque el cliente busca otros productos o servicios sustitutos. Esto es principalmente, porque algunas compañías empiezan a reconocer la importancia de la satisfacción del cliente en sus ventas.

Es ésta etapa muy importante, ya que la función de calidad realiza investigaciones de mercado en los clientes y competidores. Existen varias funciones que realiza este sistema, para desarrollar las estrategias de la compañía de una forma óptima, y llegar a ser competitivos, la cual, por ejemplo, tiene que conocer a sus principales competidores: sus estados actuales y sus estrategias, las cuales, podrían afectar a la compañía al realizar sus propias ofensivas y/o estrategias defensivas. La recolección de datos, el análisis de la información, y las estrategias de la compañía, son almacenadas en una base de datos como parte de los sistemas que sirven como **Soporte para la Toma de Decisiones**.

Otra función de la **Calidad** en la **Pre-producción**, es la de recolectar y estudiar la información sobre los clientes de la compañía: sus antecedentes, estados y necesidades. Por ejemplo, a través de la investigación de mercado, una compañía trata de encontrar los requerimientos a satisfacer de sus clientes. El proceso de despliegue de la función de **Calidad**, convertirá los requerimientos encontrados en términos de funciones de un producto, sus estilos y otras descripciones de ingeniería.

Basado en estas descripciones ingenieriles, el producto diseñado, podrá desarrollar un diseño de calidad en el producto que los clientes desean. La forma geométrica de las partes que hacen al producto serán establecidas, así como el tipo de material con el que será iniciado.

Al tiempo de realizar el diseño, las especificaciones de todas las partes serán detalladas lo suficientemente como para desarrollar el proceso de planos. Estas especificaciones y diseños, también serán almacenados en un medio central de recolección de datos para ser recobrados posteriormente por nuevos procesos.

Así pues, el proceso de planeación analiza los procesos actuales y los nuevos procesos requeridos para producir o diseñar un producto. Las necesidades de programas de control numérico en el nivel de piso, también serán consideradas durante este proceso de planeación.

Aquí también, serán desarrolladas metas de **Calidad y Estándares**, junto con el proceso de planeación, los cuales pueden ayudar para asegurar que los procesos planeados producirán un producto con **Calidad aprobada**.

Finalmente, la base de datos que ha servido durante todo el proceso, almacenando estándares, metas, datos, requerimientos, etc., se vuelve un eslabón con los procesos de **CAD, CAPP y CAM**.

Para proteger la **Calidad** de un producto, y evitar el uso de partes defectuosas, la función de **Calidad** en la etapa de **Pre-producción**, también hace cumplir inspecciones de entrada. Prueba las partes que entran y se asegura que únicamente partes con **Calidad**,

sean enviadas a las líneas de producción y/o almacén. Se puede decir que hasta las representaciones de ventas, serán estudiadas junto con los procesos de inspección de entrada. Cualquier aceptación o rechazo, será grabado en el historial de base de datos de ventas. La retroalimentación de las líneas de producción, también forman parte de la entrada para actualizar la información sobre la función de ventas.

Para tener una mejor idea de que es lo que realiza el sistema de información en la calidad, la figura # 4.15 representa la jerarquización de sus funciones, durante la etapa de Pre-producción.

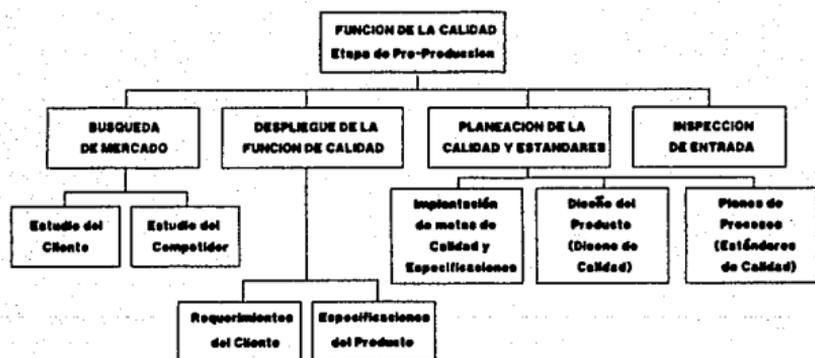


figura # 4.15 - Función de la Calidad. Etapa de Pre-Producción

FUNCIONES DEL SISTEMA DE INFORMACION EN LA CALIDAD EN LA ETAPA DE PRODUCCION

En el pasado, el control de calidad durante la etapa de **Producción**, era considerada como el flujo principal de la función de **Calidad**. Actualmente, uno puede encontrar un gran número de publicaciones que hablan y discuten sobre las funciones y técnicas implementadas durante esta etapa. Las operaciones básicas, incluyen desde Inspecciones de partes y productos ensamblados, hasta procesos de Control Estadístico.

El sistema de **Calidad de Información**, recolecta datos durante el proceso, que sirven como soporte para el proceso de control estadístico. Esto incluye una rápida detección de condiciones que pudieran estar fuera de control y así, generar un proceso de alarma.

El **Sistema de Información** en la **Calidad** ayuda a localizar las causas de los defectos y recomienda las acciones correctivas. Como cualquier otra función, el proceso de Control Estadístico, también trae información recobrada, a través de la generación de reportes y averiguación del tiempo real de producción.

Mientras que la etapa de **Pre-producción** se enfoca al diseño de la calidad de un producto que satisfaga las necesidades del cliente, el objetivo de la etapa de **Producción** es la de hacer productos con bajos defectos y que no estén fuera de los estándares.

La figura # 4.16, representa la jerarquización de sus funciones durante la etapa de **Producción**.



Figura * 4.16 - Función de la Calidad. Etapa de Producción

FUNCIONES DEL SISTEMA DE INFORMACION EN LA CALIDAD EN LA ETAPA DE POST-PRODUCCION

Durante la etapa de **Post-producción**, la función de **Calidad** es la de cubrir los procesos de almacén, empaque y embarque, para asegurar el objetivo de **Cero-Defectos** en el envío del producto a los clientes.

Después de ventas de productos, la satisfacción del cliente significativamente dependerá de los soportes que tenga el vendedor como las garantías, y servicios ofrecidos por la compañía.

Algunas de las funciones que puede realizar esta etapa son, por ejemplo, que los datos de ventas, puedan ser grabados e investigados, donde laboratorios confiables puedan examinar y localizar las causas de productos defectuosos, o inclusive que causas de insatisfacciones en el cliente que pueden ser también investigadas.

Estos resultados del estudio y otras retroalimentaciones del cliente serán almacenadas en el Sistema de Información en la Calidad, el cual actúa como un canal de comunicación entre los clientes y la compañía.

Con la ayuda del Sistema de Información en la Calidad, la compañía puede encontrar los requerimientos del cliente, reducir defectos, implantar acciones correctivas y manufacturar productos de Calidad. La figura # 4.17, representa la jerarquización de sus funciones durante la etapa de Post-producción.

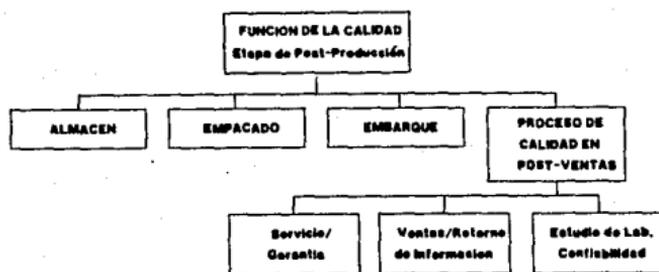


figura # 4.17 - Función de la Calidad, Etapa de Post-Producción

4.3.5 INTERFASES DEL SISTEMA DE INFORMACION EN LA CALIDAD CON OTRAS FUNCIONES EN UN SISTEMA CIM

Los Sistemas de Información en la Calidad, no son una función aislada del CIM. Simplemente, con el ciclo de vida de un producto, este sistema constantemente intercambia información con otras funciones. Por ejemplo, cuando otras funciones necesitan información, como los requerimientos del cliente, el estado del mercado y la competencia, los estándares de calidad, el historial de calidad, información actualizada

sobre conceptos y metas de calidad, rangos de devoluciones por mermas, rangos de faltantes, la distribución de las causas de defectos, etc., ellos esperan tener a la mano esa información para tomar medidas óptimas en la consecución estratégica de la empresa.

El **Sistema de Información en la Calidad**, recolecta los datos del mercado, de procesos de diseño, procesos de manufactura y producción, de post-ventas (servicio), etc., y estos datos son almacenados en una base de datos, para ser usados en el análisis con el fin de servir como soporte de varias funciones en diferentes sistemas que formen parte del **CIM**.

Durante la etapa de **Pre-producción**, la mayor parte del tiempo, el sistema de **Calidad**, se encuentra en interfase con el medio ambiente externo, y una gran cantidad de factores humanos se encuentran involucrados. El sistema estudia a los clientes, competidores y vendedores. El medio ambiente externo, usualmente no está bajo control de la compañía, y el comportamiento humano es más dinámico que estático. Eso hace, que el medio sea complejo y difícil de entender.

En el pasado, la importancia de la **Calidad** en la **Pre-producción**, era subestimada. Las recientes tendencias de la calidad en la industria hacen énfasis en poner o dar un mayor peso en los estudios de los clientes y en nuevos diseños con control de calidad. Esto es, lo que se llamó la séptima generación en el Capítulo 2, cuando se vieron las generaciones y sus actitudes en la **Calidad**, así como su **evolución**. Ha sido comprobado, que una mejor planeación de la calidad y prevención, pueden salvar significativamente costos en los procesos subsecuentes.

Durante el proceso o fase de producción y manufactura, la **Calidad** es menos complicada. Es usualmente afectada por factores ambientales internos, y muchos de ellos pueden ser controlados por la compañía. Existen muchos factores humanos involucrados durante el proceso de producción, y estos factores son usualmente asociados con las operaciones de personal, como son las de supervisores y operadores. Al nivel operacional,

muchos trabajos son estructurados y la necesidad de una decisión personal, es relativamente baja. Mucho del tiempo del control de calidad en esta etapa, trata con máquinas, materiales, procesos y otros aspectos tecnológicos.

Después de la producción, la calidad trata con varias funciones internas, como el almacén, empaçado y embarque, y también con ambientes externos después de que los productos son vendidos.

Mercadotecnia, otra vez juega un papel importante durante esta etapa. La recolección de la información de los clientes, retroalimenta y dá pruebas más confiables de los resultados que contribuirán en diseños posteriores. La figura # 4.18 representa la interfase en los Sistemas de Información en la Calidad con otras funciones durante el ciclo de vida del producto en un sistema CIM.



figura # 4.18 - Interfase de los Sistemas de Información en la Calidad

Resumiendo todos los conceptos anteriores y aplicándolos al caso particular del Centro de Distribución, se puede reflejar como la integración de todo lo platicado anteriormente desde la búsqueda de mercado, despliegue de la función de calidad, planeación de metas, recolección de datos, procesos de alarma, etc., hasta el proceso de Calidad en la Post-Ventas (Servicio a Clientes en este caso), es un paso importante que debe buscar el Centro de Distribución como un método de elevación de la **Calidad y Servicio** a brindar.

Existen 21 Centros de Distribución repartidos en toda la república, y como es lógico, las variables y problemas que cada Centro de Distribución presenta, varían de acuerdo a la organización y estructuración de su mercado regional, pero lo que se quiere resolver en este Centro de Distribución en particular, pretende ser un prototipo o modelo de lo que se puede realizar en cada Centro de Distribución, con respecto al apoyo en el área de informática como **Soporte para Incrementar la Productividad**, refiriéndose a ésta como la realización de las mismas tareas con menos trabajo y llegar a los mismos objetivos con menos tiempo, logrando con esto apoyar y elevar el concepto de **Calidad** como se plantea en la **7ª Generación** con el **Servicio al Cliente**.

En este caso específico, el **Modelo de Integración** que se propone al Centro de Distribución, gira alrededor de la base de datos, que procesará la información, realizando una correcta presentación, de acuerdo a necesidades específicas y propuestas por cada departamento, cubriendo también el área de comunicación interdepartamental y ayudar como soporte a todas las áreas del Centro de Distribución, quedando como se muestra en la figura # 4.19.

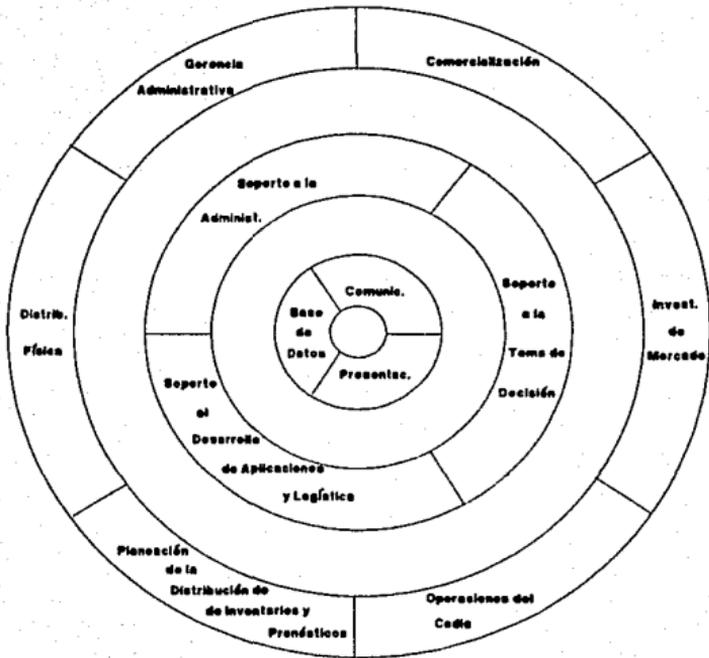


figura # 4.19 - Modelo de Integración propuesto al Centro de Distribución.

El soporte que este modelo brinda a la administración, le permite ahorrar tiempo en la elaboración de reportes, en todo lo relacionado con el Control organizacional de la empresa, desde la realización de las pólizas, cheques, planeación financiera, estados de resultados, control de inventarios, etc., hasta el registro de Clientes Clave, así como su seguimiento en el apoyo a la Toma de Decisiones.

Esta serie de elementos de soporte, se aplican al **Desarrollo de Aplicaciones**, ya que nuevos mercados o áreas de oportunidad, pueden verse reflejados, al encontrar entre los diferentes canales, los productos que representan el **ABC u 80/20**, identificando además de los productos clave y con mayor margen de utilidad, la logística en el mercado, ya que muestra también cuál es el movimiento de grandes volúmenes, a través del desplazamiento de los productos, y de los agentes asignados a cada población y mercado. Es muy importante, por lo tanto, poder definir correctamente los canales y agentes asignados a cada segmento de mercado a designar para llevar una correcta evaluación del desempeño tanto territorial como personal.

Todo lo anterior, sirve como **Centro** de las áreas que componen al Centro de Distribución, ya que son el Soporte básico para la **Gerencia, Comercialización o Ventas, y Operación del Cedis**, tanto en la distribución física, como en la Planeación de la distribución de inventarios y pedidos futuros, así como la **Investigación de Mercado** apoyada por el crecimiento e investigación potencial del **Desarrollo de Aplicaciones**.

Visto desde otro enfoque, la solución planteada integra todos los departamentos, como lo muestra la figura # 4.20.

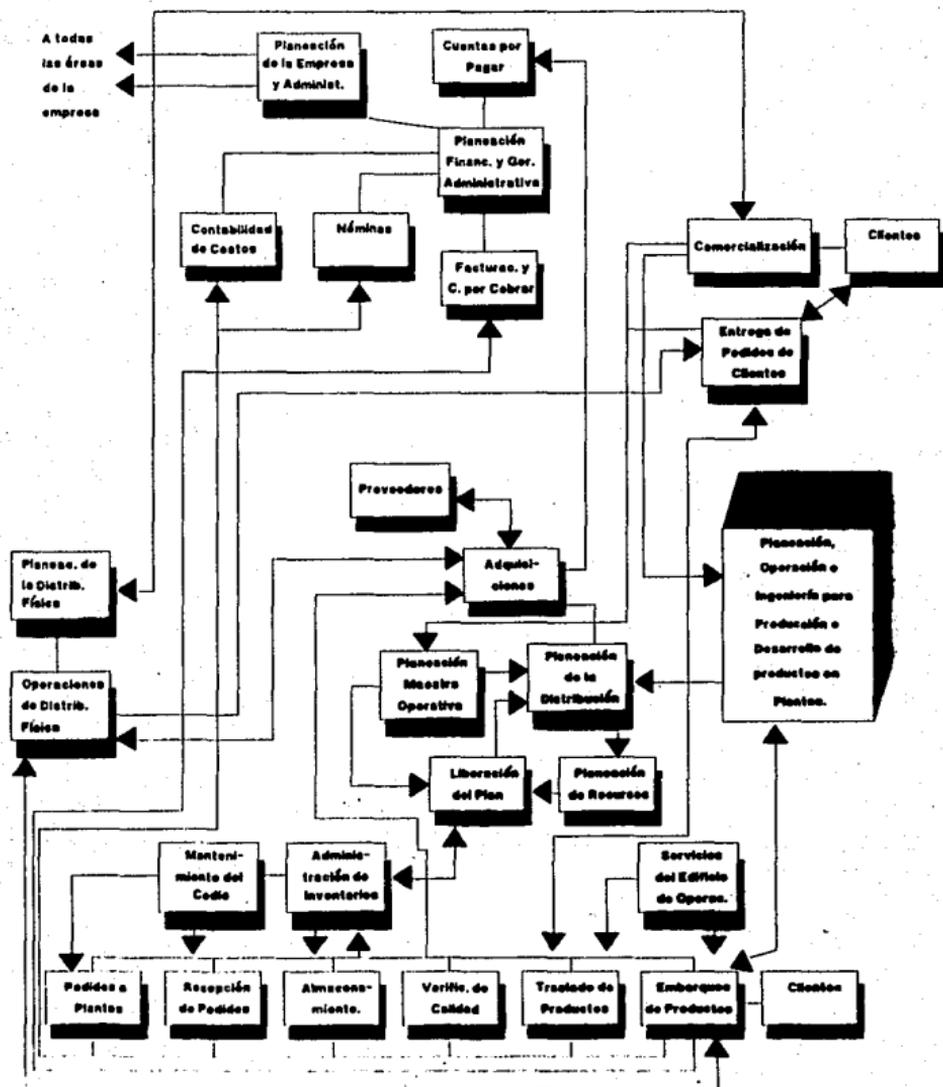


Figura 4.20 - Integración departamental del Centro de Distribución

4.4 COSTO DE IMPLANTACION DEL CIM

La relación del costo por implantación del CIM en el Centro de Distribución, es uno de los beneficios más significativos que se podrían obtener, ya que el reflejo de estos costos, se observa en su aplicación a través de los siguientes elementos:

- Capacitación del personal en las actividades y operaciones de cada una de sus áreas.

- Capacitación en el manejo y uso adecuado de sus terminales.

- Distribución de una red local que conecte a cada departamento con la base de datos, logrando la relación entre los departamentos, como se vió en el Capítulo 2, en la figura # 1.4 y como se plantea en la acción número 2 del Capítulo 4.2 en Acciones y Estrategias a Realizar.

- Costo relacionado con la reestructuración de la Base de Datos, integrado con un sistema de comunicación que permita la flexibilidad y Dinamismo deseado a través de una red de terminales y una isla de Información Gerencial. El sistema que se está implantando actualmente, es el generado por Hewlett Packard, a través de una máquina 922LX con procesador MPE-XL de la familia HP 3000 y cuya capacidad triplica en área de almacenaje y rapidez de procesamiento de programas al equipo anterior.

Por ejemplo, programas que antes se tardaban 1 hora 10 minutos en correr, actualmente se realizan en 12 minutos, 30 segundos.

Este costo, principalmente se verá asociado con el asesoramiento de profesionales en el área de programación de Hewlett Packard, y que serán absorbidos por Gamesa Comercial, como apoyo al Centro de Distribución para cubrir esa falta de capacidad en equipo.

En resumen, estos son costos necesarios, pero que se desean aprovechar, ya que sería en vano este nuevo equipo de procesador de datos, si la organización y estructuración del sistema de información siguiera de la misma forma.

Es decir, se desea aprovechar el nuevo equipo y a la vez, acoplarlo con un Modelo de Integración que apoye a la organización y control de toda la empresa, aprovechando los recursos con los que se dispone.

La información en sí misma tiene un valor, valor determinado por el propietario de la misma, y se puede afirmar que la información es la piedra angular de cualquier organización, sin embargo, la preparación y producción de información tiene un costo inherente. Para poder determinar el costo de producir información, es importante determinar antes cuanta información y cuanta organización se requiere para poder lograr los objetivos que la compañía desea. En este caso, más bien se redujo la cantidad de información que se procesaba simplemente a través de los reportes y concentración de la misma aplicada a la venta persuasiva a través de los Clientes Claves.

Normalmente en estos casos, existen diferentes tipos de factores que determinarán el costo de producir información:

Costos Fijos

- a. El costo de diseño e implementación del sistema.
- b. El costo de diseño, construcción o remodelación de las instalaciones que albergarán al nuevo sistema.
- c. El costo de la inversión en el sistema de cómputo de periféricos.

Costos variables

- a. Salarios del personal involucrado en el manejo y mantenimiento del sistema.
- b. Materiales y suministros inherentes al sistema.

El valor de la información es intangible y por lo tanto subjetivo a los ojos del usuario, sin embargo, se puede establecer el valor de la información en forma cualitativa en lugar de cuantitativa.

En el caso particular del Centro de Distribución, los costos de diseño, remodelación e inversión en el sistema de cómputo y periféricos, eran muy bajos debido a que las instalaciones y equipos adquiridos llegaron entre Noviembre y Diciembre de 1991 como una modernización del mismo equipo, pactado anteriormente con la empresa matriz en Monterrey junto con los demás Centros de Distribución.

Lo que se hizo fue aprovechar este cambio para implantar un nuevo sistema de integración que se acoplara a las necesidades de crecimiento del Centro de Distribución.

Pero también, el valor de la información puede estar medida cualitativamente bajo los factores que se vieron en el Capítulo 1 (en los puntos 1.2.1 Calidad de la Información y 1.2.2 Algunas características y problemas de la información), y que se resúmen de la siguiente manera:

- a. Precisión: Es importante eliminar cualquier tipo de error que pudiera tener la información. Ya sean errores de captura o errores de proceso.

- b. Claridad: La información debe estar libre de cualquier tipo de ambigüedad, permitiendo con esto, que los usuarios tengan la información que ellos requieran.

- c. Oportunidad: El tiempo de respuesta de un sistema queda determinado por su velocidad de proceso.

- d. Calidad e Importancia de la información: Dependerá de lo que el usuario espera o quiera recibir.

Estos 4 factores resumidos han sido aceptados muy bien entre los usuarios al haber mejorado el sistema de cómputo tanto en el aspecto de captura como en el de oportunidad en la información.

El poder establecer una balanza entre el costo de producir la información y el valor que se le puede asignar de acuerdo a los atributos anteriores permitirá posteriormente tener un mejor punto de visión con respecto a la mejoría del sistema implantado. Mientras

el valor atribuido a la información iguales o sobrepase el costo de producirla, la inversión está más que justificada.

En el caso del Centro de Distribución, la inversión efectuada en el equipo de cómputo y en el entrenamiento del personal, se encuentra en una posición muy por debajo en relación con los objetivos deseados y alcanzados hasta el momento, establecidos por la Gerencia.

Se ha incrementado la rentabilidad en la cobertura de rutas al visitar a los mismos clientes con menos agentes, así como los gastos de viaje por la aplicación de rutas geográficamente especificadas y delineadas.

La implantación de un sistema más confiable, seguro, oportuno y claro, ha incrementado la satisfacción en los usuarios al utilizar el sistema informativo del Centro de Distribución, eliminando quejas y trabajos innecesarios al recolectar información de todas partes como se realizaba anteriormente.

PARTE IV

**RESULTADOS LOGRADOS
EN LA APLICACION DE LA
METODOLOGIA CIM EN EL
CENTRO DE DISTRIBUCION**

5.1 BENEFICIOS DEL SISTEMA CIM

La importancia de este sistema aplicado específicamente al Centro de Distribución de GAMESA, crea una serie de beneficios particulares, pero no únicos, ya que otras empresas con diferentes estructuras, ambientes o giros pueden tener beneficios muy similares o inclusive otros que no se relacionen con aquéllos obtenidos por distintas empresas.

Los beneficios en particular que ha obtenido el Centro de Distribución desde el comienzo de la implantación del CIM que se inició prácticamente desde Enero de 1991 hasta lo que actualmente lleva, son:

a) Ahorro de recursos, ya que se aprovechan los recursos disponibles de cómputo con los que cuenta el Cedis.

b) Reducción de trabajos innecesarios que se duplicaban con el sistema anterior.

c) Aumento en la Calidad y Confianza en los reportes realizados por cada departamento.

d) Mayor control organizacional y administrativo en todas las áreas.

e) Contínua comunicación e integración entre todos los departamentos del Centro de Distribución, al relacionar una terminal PC para cada departamento con un uso común, basado en el uso personal de cada elemento del Centro de Distribución.

f) Mayor sensibilidad a los cambios y gustos de los clientes, permitiendo estar al tanto de las necesidades a satisfacer por el mercado.

g) Soporte real y confiable para el futuro a Largo Plazo en la estructura de la empresa.

h) Hasta el mes de Abril de 1991, se ha logrado una reducción significativa en el costo de utilización de materiales para la impresión de reportes, ya que se bajó a un promedio de 2 cajas/mes, lo que equivale a una reducción del 55.4%.

i) Incremento en la productividad por agente en el canal de mayoreo-autoservicio y de nuevas líneas, ya que se redujo el número de rutas de 6 a 4 en el primer caso y de 5 a 3 en el segundo.

j) Aceptación de sistemas de información aplicados a los Clientes Claves a través de Pedidos Sugeridos entre los distintos Agentes del canal de mayoreo, elevándose la venta en un promedio de 2% mensual entre los 54 clientes claves en un período comparado entre Diciembre de 1990 hasta Marzo de 1991.

k) Mayor productividad entre el personal relacionado con la captura de información en comparación con el tiempo de procesamiento y traslado desde su lugar de origen hasta una sala de cómputo como se utilizaba anteriormente, así como la impresión de reportes en sus lugares de trabajo.

5.2 SEGUIMIENTO Y FUTURO DEL MODELO INTEGRACIONAL Y DEL CEDIS

Este sistema de Control Administrativo, ha tenido buena aceptación entre el personal involucrado en el manejo del sistema de información, logrando tener su aceptación y aprovechamiento, ya que han visto los resultados de dichos cambios en un breve paso, mejorando su productividad al tener la información de manera más oportuna y confiable.

El siguiente paso a implantar será el de continuar la implantación del Modelo Integracional, que se está dando de una manera más lenta, debido a la complejidad del sistema y a la adecuación y programación de reportes y programas a través del sistema del procesador HP3000 que puede manejar lenguajes como: Basic HP, C, FASTRAN, PASCAL, RPG, SPL, FORTRAN.

Esta programación permitirá hacer modificaciones a reportes ya existentes, pero que tienen algunas fallas en su recopilación de información, así como en su presentación. También se buscará la continua retroalimentación de las salidas entre los distintos elementos que componen el modelo integracional para hacer las correcciones y ajustes necesarios.

Los siguientes pasos más cercanos a implementarse en el Centro de Distribución, estarán relacionados con la capacitación y entrenamiento efectivo en el uso del sistema, ya que una efectiva capacitación, se reflejará en un aumento en la creatividad de la compañía y poder interrelacionar todas las aplicaciones que permitan acceder de inmediato a la información necesaria para la operación lucrativa de la compañía, suministrando en el momento preciso los reportes que ayuden como soporte para la aceptación o corrección de decisiones.

El dinamismo que ofrece este modelo al Centro de Distribución, le permitirá tener las herramientas suficientes para la **comercialización, administración, comunicación, operación, planeación y control administrativo** de la empresa.

Como se mencionó anteriormente, existen 21 Centros de Distribución, y este sistema pretende crear un Centro Modelo que permita tener un punto de referencia para la aplicación del modelo en otros Centros en el futuro. Como es lógico también, las variables y problemas de cada Centro de Distribución varían de acuerdo a su organización y estructuración del mercado regional que lo componen, pero lo que se pretende hacer aquí es un prototipo de lo que se pueda realizar en cada Centro de Distribución con respecto al apoyo otorgado en el área de información en búsqueda de la **Incrementación la Productividad** al realizar las mismas tareas con menos trabajo y cumplir con los mismos objetivos en menos tiempo, logrando con esto apoyar y elevar al mismo tiempo el concepto de **Calidad** rumbo a lo que se planteó en el Capítulo 2 con la 7ª Generación a través del Servicio a Clientes.

Hasta el momento se han cubierto todos los objetivos planteados, quizás con un poco de retraso en comparación con lo que desearía Dirección, pero parece ser muy prometedor el cambio estructural conforme se va implantando el modelo integracional, comparándolo este con respecto al tiempo y a los resultados logrados, con respecto al modelo anterior.

Es muy importante para finalizar que el rediseño o modificación de un sistema para convertirlo en un **Modelo Integracional**, para cualquier empresa, es de importancia crítica, dado que hay que tomar en cuenta los cambios adecuados en la estructura de la organización, pues de otra forma el resultado en su implementación puede tener consecuencias indeseables, como se ha visto en algunos casos en los que modelos referentes al **CIM** y **MIS** han tenido distintas actuaciones y que se han comprobado en

algunas empresas como: Citibank, Abastecedor Americano de Hospitales, Tevescom, Infosel, Vitro, IBM, etc.,

CONCLUSIONES

USO ESTRATEGICO DE LA INFORMACION

Resumiendo los conceptos anteriores, se puede observar como los **Sistemas de Información**, así como las variantes que de este concepto se derivan, han permitido a las empresas de todo tipo, sobre todo las industriales, el de poder integrar sus procesos de negocio, a través de la información, logrando con dicha integración, tener reducciones significativas tanto en los costos, como en las estructuras de sus áreas.

Esto se puede visualizar con el ejemplo de la tina de agua, en dónde una llave o grifo, que simula el descontrol en el manejo de un alto inventario puede llenar un sistema y tapar muchas ineficiencias.

Cosa que no ocurriría si se tuviera un flujo de agua controlado, logrando observar y atacar estas ineficiencias, conforme fueran apareciendo. Ver las figuras # 6.21 y 6.22.

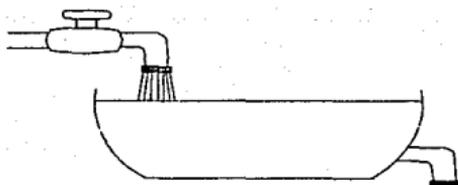


figura # 6.21 - Flujo de Procesos sin Control

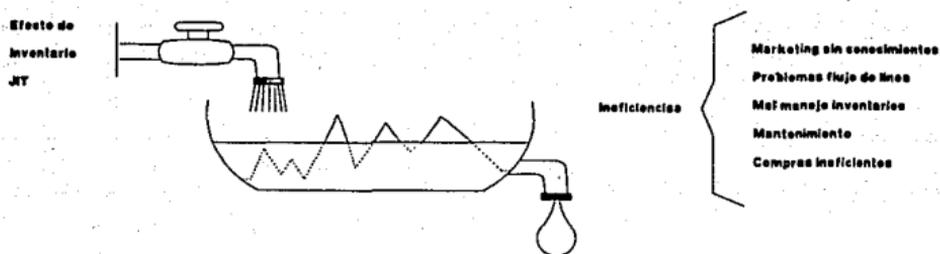


figura # 6.22 - Flujo de Procesos Controlados

Como se puede observar, algunas ineficiencias mencionadas en la figura # 6.22 van apareciendo conforme se va controlando el flujo de agua. Un efecto muy similar ocurre con el flujo de información, donde la falta de control en el sistema puede alterar el equilibrio y ocultar ineficiencias que sólo se pueden ver cuando se va teniendo control sobre el sistema, y como esto representa para cualquier empresa áreas de oportunidad que se deben de aprovechar para buscar la **Competitividad** y **Eficiencia** que toda empresa desea, y que se pudo apreciar en el caso del Centro de Distribución.

FUTURO DE LA INTEGRACION DE MANUFACTURA POR COMPUTADORA [CIM]

Como se pudo observar en los capítulos anteriores, se encontró que el concepto de **CIM** parece ser la respuesta a los problemas actuales de las compañías, principalmente por algunos hechos muy importantes, entre los que se puede mencionar:

- **La globalización de los mercados (muchos de ellos en diferentes ambientes).**

- **La búsqueda de la cercanía al mayor mercado consumidor (acceso, tamaño, cultura, economía, políticas, etc.).**

- **La implantación de nuevos servicios de telecomunicación: telefonía celular, teleducación (Skygate, etc.), RDI (Alta Velocidad de Voz y Señales), fax, correo electrónico, EDI, etc.,**

- **Gran desarrollo tecnológico en todos los campos y mercados, donde las empresas lo han enfocado con el propósito de poderle dar un uso estratégico, dirigido a satisfacer las necesidades de tener un sistema empresarial controlado, óptimo, rentable y eficiente. Esta tecnología ha tenido por ejemplo algunas tendencias, como el desarrollo de:**
 - + **Capacidad de Procesamiento Rápido y Distribuido con buenos resultados, Procesos Cooperativos, Conectividad, Procesamiento de Imágenes (caras, etc.), Creación de Estándares con Computadoras heterogéneas (Compatibilidad), Portabilidad, Bases de Datos Distribuidas, Sistemas expertos con Inteligencia Artificial, Integración de los Medios, etc.,**

 - + **Búsqueda continua de mercados insatisfechos en todo el mundo y principalmente ahora, con las aperturas comerciales en Europa y en nuestro caso, próximamente la apertura internacional en México.**

 - + **Cuestionamiento continuo de cómo modificar normas y patrones de producción para disminuir costos, obtener ciclos de desarrollo más cortos, y a la vez incrementar la rentabilidad.**

+ Por lo tanto, una evolución contfñua de conceptos y procesos, buscando siempre pasar de un:

CONCEPTO ANTERIOR	CONCEPTO ACTUAL
Mejoramamiento de tareas	-> Mejoramiento de procesos
Optimizar lo funcional	-> Optimizar la empresa
Manufactura y Producción	-> Manufactura y Servicio
Aprendizaje Individual	-> Aprendizaje Organizacional
Objetivos encontrados	-> Objetivos de Conjunto
Competitividad por Ing./Tecnol.	-> Competitividad por Ing./Manuf.

+ A todo esto, surgen como consecuencia mercados altamente cambiantes y una competencia cada vez más agresiva.

Todo en conjunto, nos ha llevado a la necesidad de buscar un sistema capaz de integrar y controlar todos estos aspectos cambiantes de una forma directa, rápida, segura y anticipada.

Por lo tanto, el papel del CIM es la búsqueda de una integración total de la empresa y ayudarle a tener: **Una ventaja competitiva, un cambio de balance competitivo, un fortalecimiento de relación con sus clientes y proveedores, reducción significativa de costos y estructura, y una diferenciación de productos y servicios (por su dinamismo).**

Cabe recalcar que lo buscado en el CIM y su aplicación en el Centro de Distribución, no es una integración de computadoras, sino de personas, de departamentos, en fin de toda la empresa al facilitarle la comunicación y obtención de información.

BENEFICIOS DEL CIM Y PAPEL DEL INGENIERO INDUSTRIAL

Los Beneficios al lograr este fin serán entre otros: Reducción de Mano de Obra y Materia, Mayor Productividad, Mayor Calidad, Mayor Control en el proceso y sistema en general y como un resultado lógico a todo lo anterior, una Mejor Posición en el Mercado.

Es muy importante remarcar que los logros obtenidos con esta integración, se verán principalmente reflejados a Largo Plazo, ya que lo importante es mantenerse en el mercado o el establecimiento de un liderazgo, así como una mejor reacción a los cambios de los mercados globales, un incremento tecnológico y una capacidad evolutiva.

Por lo tanto, la variable principal en el CIM será el TIEMPO.

Ha habido una gran cantidad de sistemas cuya intención ha sido direccionada a llegar a una solución que les permita a las empresas controlar sus procesos y recursos para ser competentes.

Hewlett Packard, por ejemplo, en sociedad con NCR está creando una arquitectura llamada de Procesamiento Abierto, la cual está destinada a la integración y comunicación abierta entre los clientes y proveedores, logrando integrar los departamentos y áreas entre las diferentes compañías.

Otro ejemplo, es el caso de IBM, el cual el 24 de Octubre de 1989, dió a conocer un sistema interrelacionado de aplicaciones que permiten acceder de inmediato a la información necesaria para la operación lucrativa de las empresas, llamada MAPICS DB.

Este nuevo sistema, pretende ser el inicio de la arquitectura del CIM y fundamenta la base para el logro de la solución CIM, puesto que como ya se vió, este concepto representa una estrategia de integración de cada parte de la empresa, a través del uso de avanzadas tecnologías en sistemas de información.

Naturalmente, esta es una frase dicha, que requiere planeación e implantación sistemática. Según IBM, MAPICS DB representa el primer paso en esta dirección.

MAPICS DB es un sistema de base de datos relacional, que fue especialmente desarrollado por IBM para utilizar los últimos avances que dispone su sistema AS/400. Las aplicaciones cubren diferentes áreas claves, tales como la operación de la planta, planeación de la producción, el manejo financiero para el control del negocio, la comercialización y la distribución, proporcionando interrelaciones y funciones que van desde la oficina hasta el piso de planta, pasando por dentro de la línea de producción.

Todo esto dentro de la filosofía **JUSTO A TIEMPO**, con la posibilidad de vincular MAPICS/DB con los sistemas y computadoras tanto de clientes como de proveedores.

Ahora bien, surge aquí una pregunta muy interesante: ¿Cómo se pretende sentar las bases para el logro de la verdadera integración por computadora en toda la empresa ?.

Pues como se había mencionado anteriormente, este concepto es muy nuevo, y no existen más que bases para empezar a desarrollar un sistema integrador total. IBM con este sistema, pretende integrar los operaciones y los departamentos más importantes de una empresa, como se puede ver en las figuras # 6.23.a y 6.23.b.

figura • 6.23-A: SISTEMA DE ADMINISTRACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION MAPCS DB

OPERACIONES	APLICACIONES	REPORTES	BENEFICIOS
ADMINISTRACION, FINANCIAMIENTO, Y CONTROL ADMINISTRATIVO DE LA EMPRESA	ANALISIS FINANCIERO: Detección de tendencias por medio de razones financieras, Capacidad para la planeación presupuestal, etc.	Contabilidad de Activos Fijos, Indices de Análisis Financieros y reportes acerca de los estados financieros.	Ahorro de tiempo en tareas
	CUENTAS POR PAGAR: Adecuado control de los egresos y actualización de las facturas. Consulta de antigüedad, planeación de egresos necesarios, etc.	Fechas de vencimiento, proveedores e importes, agrupamiento al máximo de descuentos ofrecidos.	administrativas, contables y de auditoría.
	CUENTAS POR COBRAR: Disminución ciclo de cobranza, Mejoramiento del flujo de efectivo. Menos pérdidas por fallas en el control.	Antigüedad de saldos del período, estados de cuentas mensuales, avisos de reclamación por clientes morosos.	Un nivel mayor de CONTROL.
	NÓMINA: Todas las tareas necesarias para la emisión de la nómina. CONTABILIDAD GENERAL: Visión general del rendimiento operativo en forma mensual, anual o de un período determinado. Póizas de diario de manera fácil y rápida.	Asist. de personal, emisión cheques, reportes trabajo. Estado de Resultados, emisión de balances, comparación de último año vs actual vs presupuesto.	
COMERCIALIZACION Y DISTRIBUCION	ENTRADA DE ORDENES Y FACTURACION: Determinación de fechas de envío realistas, coordinación de los requerimientos de inventario y producción.	Órdenes pendientes, cálculo de comisiones, reportes, describiendo el ado. de las órdenes prod./cliente/fecha.	Administración más eficiente de los costos de inventario.
	ANÁLISIS DE VENTAS: Análisis acerca del comportamiento de los clientes y de los productos.	Análisis de ventas y beneficios por producto, cliente o por vendedor, ya sea para el año actual o anterior.	Análisis del comportamiento del mercado. Análisis de Ventas.
	PRONOSTICO DE LA DEMANDA: Crea y mantiene modelos de pronóstico por producto o familia de productos (uso de la técnica denominada experimental roughing).	Comparaciones entre la demanda actual y el modelo, ciclo de vida de productos, demanda proyectada, etc.	Actualiza satisfacciones y saldos en inventarios.
AMBIENTE INTERNACIONAL	SOPORTE DE MÚLTIPLES MONEDAS: Compras, Cuentas por pagar, cuentas por cobrar, Contabilidad General, Análisis Financiero, Entrada de Órdenes y Facturación. SOPORTE DE MÚLTIPLES IDIOMAS (Multiple Language Support). IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (Value Added Tax).	Todos los reportes anteriores, pero convertidos en el idioma y moneda con el que se trabaja en cada país: Facturas, proveedores, impuestos, conversales, etc.	Utilización para empresas que poseen diferentes ubicaciones, así como también en empresas con varias subsidiarias.
ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION REPETITIVA	PLANEACION DE LA PRODUCCION REPETITIVA: Balanceo de los requerimientos de producción. Programación de la producción diaria de acuerdo a la demanda diaria. Control de faltantes.	La información puede desplegarse en forma de gráfica, facilitando así la comprensión y comparación entre diferentes programas de producción.	Filosofía de JIT.
	PROGRAMACION DE ENTREGA A CLIENTES: Posibilita al alteración de fechas de producción, basándose en la capacidad productiva disponible.	Reportes que aseguren que dichas órdenes sean producidas de acuerdo a lo planeado.	Desarrollo y mantenimiento de programas de producción y control del avance del mismo.
	DEFINICION DE LINEAS DE PRODUCCION POR PRODUCTO: Establecimiento de flujo de producción, tiempos empleados en cambiar los tipos de productos que se estén fabricando en una misma línea y que no se traslapen operaciones, permitiendo establecer relaciones entre estos, ya sea por producto o líneas de producción.	En el caso de que la producción esté basada en contenedores, los reportes en dichos puntos pueden estar referidos a piezas producidas o contenedores, refejando la máxima calidad de estos y ubicación en la planta.	Informando continuamente que tan bien se ejecuta el programa
	REPROGRAMACION DE LA PRODUCCION REPETITIVA: Ajuste de planes de producción para un determinado día o determinadas fechas.	Sugerencia de cambios en la producción, basado en el último extracto de requerimientos de producción.	de acuerdo con los planes
	PROCESAMIENTO DE TRANSACCIONES: Método de Kanban para el abastecimiento de las líneas de producción, transfiriendo material a/y desde la línea. CONTABILIDAD DE LA LINEA DE PRODUCCION: Determinación del total de materiales utilizados en los productos en términos de costos actual y estándar, así como de unidades.	Reportes de transacciones en puntos intermedios y finales de la línea. Determinación por línea, producto, mano de obra, materiales, unidades, etc.	establecidos.
OBSERVACIONES:	<p>La "Administración de la Producción Repetitiva", requiere de las siguientes aplicaciones de MAPCS/DB:</p> <p>"Administración de Datos del Producto PDM", "Administración de Inventarios IM", "Planeación de Requerimientos de Materiales MRP" y "Entrada de Órdenes y Facturación OEI".</p> <p>"Control de Producción y Costos PCC", "Monitoreo y Control de la Producción PM & C",</p>		

CONCLUSIONES

Figura # 6.23-B SISTEMA DE ADMINISTRACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION MAPCS DB

OPERACIONES	APLICACIONES	REPORTES	BENEFICIOS
<p style="text-align: center;">PLANEACION DE LA PRODUCCION</p>	<p>PLAN MAESTRO DE PRODUCCION (MPS): Administrar planes de producción para familias de productos, basados en los objetivos de la empresa traduciéndolos luego a planes de producción para cada producto.</p>	<p>Proyección de ventas, disponibilidad de recursos con simulación. Niveles de productos necesarios para satisfacer la demanda.</p>	<p>Proporciona la base de información necesaria para que se pueda optimizar los recursos, reducir costos. Proporciona además los niveles de producción necesario para satisfacer la demanda. Actualización de datos.</p>
	<p>PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIAL (MRP): Seguimiento en requerimientos por producto. Cálculo de un inventario proyectado de cada material usado, en los productos terminados y que fueran delivados previamente en datos de masa.</p>	<p>Recomendaciones de órdenes de compra o de manufactura para cumplir la programación del plan maestro en un conjunto cronológicamente ordenado.</p>	
	<p>PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE CAPACIDAD: Proyectar carga de trabajo a Corto e Largo Plazo. Proyección programada de la producción que permita validar la capacidad necesaria para alcanzar las recomendaciones.</p>	<p>Capacidad disponible de cada Centro de Trabajo. Proyección de programas de Producción.</p>	
	<p>ADMINISTRACION DE DATOS DEL PRODUCTO: Creación y mantenimiento de una Base de Datos común de información del producto para manufactura, Ingeniería y administración.</p>	<p>Productos, listas de materiales, centros de trabajo, rutas de fabricación, análisis de simulaciones de costos o actualización de los mismos.</p>	
<p style="text-align: center;">INTERFASE PARA INTERCAMBIO ELECTRONICO</p>	<p>ENTRADA DE DATOS Y FACTURACION (IDEA). COMPRAS. CUENTAS POR PAGAR/COMPRAS.</p>	<p>Envío y recepción de todos los datos de papelería como son: facturas, recibos, órdenes de clientes, solicitudes y collections, cambios en órdenes de compra de clientes, órdenes de compra, traducciones, etc.</p>	<p>Mejoramiento del servicio al cliente. Un acortamiento del tiempo de respuesta. Disminución de costos de papelería e intercambio. Reducción de errores.</p>
<p style="text-align: center;">OPERACIONES DE LA PLANTA</p>	<p>ADMINISTRACION DE INVENTARIOS (IM): Mantener un control constante sobre los saldos de inventario, administrando los recursos humanos necesarios para la expedición y mantenimiento del inventario físico o cédulas así como del manejo y transporte de los materiales.</p>	<p>Reportes de transacciones y movimiento de los inventarios.</p>	<p>Trabajo más efectivo en el monitoreo y control de los inventarios en proceso y de los productos terminados. Desarrollo de los Centros de Trabajo y administración más eficiente de la producción en proceso.</p>
	<p>CONTROL DE LA PRODUCCION Y COSTEO (PCA): Seguimiento a cada orden de producción, señalando los costos excepcionales en materiales y mano de obra indicando el tiempo restante, así como también las cantidades producidas por operación.</p>	<p>Obtención diaria de Estados de los trabajos con sus prioridades. Reporte de transacciones que analice el desempeño de los Centros de Trabajo.</p>	
	<p>MONITOREO DE LA PRODUCCION Y CONTROL (PMAC): Permite que las transacciones generadas en el piso de planta, sean reportadas fácilmente a las demás aplicaciones involucradas, integrándose, modificándose o dividiéndose.</p>	<p>Impresión de datos, código de barras, órdenes liberadas conforme van realizando, prioridades expresadas por departamentos o centros de trabajo.</p>	
	<p>COMPRAS (PUR): Administración de collections de compra de materiales, en búsqueda de los mejores precios y tiempo de entrega, evaluando al mismo tiempo el comportamiento de los diferentes proveedores.</p>	<p>Actualización de estados de requisiciones de compra de materiales en base a un seguimiento constante. Emisión de órdenes de compra y proyección de los requerimientos de efectivo así como el ingreso y validación de facturas del proveedor contra las órdenes de compra.</p>	
<p>OBSERVACIONES:</p>			

Este sistema es un método de acceso controlado, cuyos inicios fueron consecuencia de la búsqueda de una integración en la comunidad europea, al mejorar las conexiones entre los diversos países que la componen y su relación con otros países, a nivel mundial.

En lo que se refiere a la situación mundial del MAPICS DB, existen actualmente:

- Más de 12,000 clientes.
- Más de 65,000 licencias.
- Más de 60 países.
- 19 aplicaciones (compromiso con la manufactura y procesos).

Concluyendo, parece ser que IBM pretende crear una arquitectura muy avanzada para solucionar el problema de la integración. Por lo tanto, parece ser que el futuro del CIM recaerá en lo que IBM y otras empresas de este tipo, pretenda y pueda hacer en el futuro. Por lo pronto, este producto mundial, ofrece una solución a los problemas cotidianos de las empresas al tener una base de datos relacional, con una fácil conversión o modificación, así como una fácil adaptación tecnológica y una ayuda en línea que sirve como un soporte mundial ya que cualquier corrección o nueva implementación que pudiera hacer IBM en este producto en el futuro, las dará a conocer desde Atlanta (vía satélite) a todos los países en donde ofrece este servicio.

Es a partir de este momento donde se puede ver cual es el papel y responsabilidad del **INGENIERO INDUSTRIAL** en el futuro.

El papel tradicional del **INGENIERO INDUSTRIAL** ha sido la integración de los recursos (como el de personal, materiales, equipos, herramientas, etc.,) en una búsqueda continua de maximizar todos los recursos, así como de eficientar la producción de bienes y servicios.

Los **INGENIEROS INDUSTRIALES** históricamente, han ocupado puestos de jefatura y gerencia como integradores de los procesos productivos, y es aquí en donde ha surgido una tecnología encaminada hacia la automatización por computadora tanto de procesos como de manejo de información.

La **Integración de la Manufactura por Computadora (CIM)** es un término para identificar este curso o tendencia. **CIM** requiere unirse a los Centros de Trabajo a través de un sistema integrado, implantando redes de comunicación, las cuales posean tanto los aspectos técnicos como administrativos, para el desarrollo y ejecución del **INGENIERO INDUSTRIAL en la manufactura y mercadotecnia**.

En todo el mundo, este concepto del **CIM** está creando un revuelo en los planes de estudio de diversas universidades, por ejemplo: La Escuela de Ingenieros Industriales en la Universidad de Arkansas (UofA) está llevando a cabo una serie de iniciativas específicas, para preparar a los **INGENIEROS INDUSTRIALES** egresados y hacerlos mejores líderes, conscientes de ésta nueva tecnología, así como su impacto en las empresas.

Este programa estratégico está basado en dos principios:

- 1) El INGENIERO INDUSTRIAL, es el responsable inmediato del continuo aprovechamiento y perfeccionamiento en la competitividad productiva.
- 2) El INGENIERO INDUSTRIAL, debe mantenerse en la competencia técnica tanto en el aspecto tradicional, como en los nuevos métodos productivos.

Existen muchas empresas como AT&T, que por ejemplo en 1986 ofrecieron a algunas Universidades de Estados Unidos el apoyo para crear laboratorios que formarán **INGENIEROS INDUSTRIALES** más preparados para los futuros acontecimientos que cambiarán los conceptos de lo que es una empresa.

Algunos artículos futuristas hablan sobre el papel de profesionistas (principalmente Ingenieros Industriales) y su proyección como los Administradores del Futuro, dónde se requieren personas capacitadas con las nuevas tecnologías y sistemas para incrementar la **CALIDAD, CONTROL Y COMPETITIVIDAD**. Estas personas deben de reunir elementos tanto técnicos como operativos, así como el conocimiento tanto de métodos tradicionales como de los avances tecnológicos para evaluar e implantar las mejores alternativas, basándose en la experiencia que otros han tenido, y las nuevas oportunidades que puede aprovechar.

También cabe mencionar, que el **INGENIERO INDUSTRIAL** va a tener más campo de acción al abrirse todo un mundo de áreas que ofrecen los **Sistemas de Información**, y con esto, lógicamente vienen también muchas responsabilidades a cubrir.

Por ejemplo, dicen que en el pasado, los directores o gerentes tenían que escoger entre una estructura centralizada y una descentralizada. Actualmente existe una tercera opción: El manejo de sistemas de control tecnológico que soportan la flexibilidad y respuesta de una organización descentralizada así como también la integración y control de una organización centralizada. Con esto, lo que se pretende decir, es que cada día hay más opciones que escoger para el manejo de una empresa, y es aquí donde las personas más probables que pudieran desempeñar estos puestos directivos, sean los **INGENIEROS INDUSTRIALES**.

Para mantener este liderazgo en un medio ambiente con **CIM**, el **INGENIERO INDUSTRIAL**, debe poseer experiencia técnica en procesos de automatización y redes de comunicación. Así como estar familiarizado con la tecnología que le facilite, habilite y ayude a poder evaluar las capacidades, habilidades, beneficios y limitaciones de dicha tecnología, fortaleciendo al **INGENIERO INDUSTRIAL** en su papel de liderazgo, al conocer el medio ambiente que le rodea especialmente en este nuevo concepto del **CIM**.

Por encima de todos, el **INGENIERO INDUSTRIAL** debe asegurar las metas económicas de las compañías, a través de las combinaciones más eficientes tanto de los recursos tradicionales, como de los recursos tecnológicos actuales y/o recientes.

Los laboratorios de **CIM** en la Escuela de Ingenieros Industriales en la Universidad de Arkansas, están enfocándose hacia la estrategia en el manejo de los recursos de hardware y software, proveéndoos de conocimientos y experiencias que establezcan un fundamento firme en su futuro.

El INGENIERO INDUSTRIAL, tiene también el importante papel de asegurar que el **CIM**, junto con las redes de comunicación logren las metas productivas y competitivas en la organización. Este desempeño, requiere de conocimientos tanto tradicionales como tecnológicos, y él debe conocer los riesgos aplicados, los análisis económicos y proyectos administrativos para asegurar que la implementación del **CIM** minimice el rompimiento de algunas operaciones y muestre resultados positivos en los elementos productivos, al justificar el costo de implantación de dicho sistema.

Finalmente, se puede mencionar que el **INGENIERO INDUSTRIAL** va a ser el lazo principal que una a las compañías con su propósito primordial: El Cliente. Y como tal, su tarea primordial va a ser el logro de la **Calidad Total** ya no sólo en los bienes o productos a realizar, sino en todos los procesos que involucren a la empresa con el medio ambiente y por lo tanto, será el medio que una los conceptos de: **SERVICIO, CLIENTE, COMPAÑIA, PROCESOS PRODUCTIVOS, INTEGRACION, ADMINISTRACION, BUSQUEDA DE NECESIDADES A CUBRIR, MERCADOTECNIA, VENTAS, EMPAQUE, DISTRIBUCION, ETC.**, bajo una sola sombrilla:

CONTROL,

CALIDAD Y

COMPETITIVIDAD

El CIM actualmente, parece ser la solución buscada a muchos problemas por falta de información oportuna, así como de la actuación de cada departamento. Un ejemplo muy común, es el área de Distribución como en el caso del CENTRO DE DISTRIBUCION, donde su efectividad mediante el uso de Sistemas de Información, se ha incrementado gracias a su aplicación y desarrollo.

Algunas de las preguntas clásicas a éste problema son por ejemplo:

- ¿Dónde está el producto?, ¿Cuánto he vendido?, ¿Cuánto tengo?,
¿Cuándo lo podría distribuir?, ¿Cuál es mi nivel de inventario?
- ¿Cuándo puedo entregar el producto?, ¿Cuánto he comprado, y de que?,
¿Cuál es mi rotación de inventarios?, ¿Cuál es el costo
real del producto: Comprado y Fabricado?, ¿Cuál es mi tiempo
promedio de entrega?

Y a todo ésto, lógico, vanfan una serie de problemas, como:

- Tiempo largo de cobranza
- Problemas de existencia de productos (muy inventariado)
- Obstáculos por no actualizar crédito cartera de clientes
- Cantidad y Localización del producto
- No se conoce la contribución marginal por cliente
(rentable o no)
- No se conoce demanda insatisfecha
- Pronósticos de venta no conocidos
- Promedios erráticos
- Control de inventarios ineficientes
- Conflictos y problemas entre administración y ventas

Este tipo de problemas, se ven con frecuencia no sólo en ésta área de distribución, sino en muchas otras áreas y departamentos de las empresas, e hizo que los **Sistemas de Información** fueran la respuesta idónea, ayudando a crear un sistema con los siguientes requerimientos:

- **Interactivos (conversacional).**
- **Con actualización inmediata.**
- **Fáciles de utilizar.**
- **Consulta fácil, amplia y operada por el usuario (directamente inventarios, créditos, etc.,).**
- **Ayuda en línea (ayuda en caso de dudas).**
- **Seguridad a varios niveles (no cualquiera modifique datos de inventarios).**
- **Información íntegra.**
- **Valide información requerida y datos que se pidan.**
- **Conozca todos los datos fijos (relacionados con clientes y proveedores).**

Las nuevas tecnologías en información e integración de la producción por computadora prometen ser una solución a los problemas actuales que presentan las empresas al ser más adaptables, y una respuesta más viable a los cambios constantes en los diferentes mercados y a todos los conceptos anteriormente mencionados.

Pero como todo, esta tecnología no viene sola, y sin ningún riesgo.

Por ejemplo, el procesamiento de la información de una manera rápida, parece ser una buena idea, pero es muy posible que en el futuro se puede procesar la información más rápidamente de lo que actualmente se tiene la capacidad de realizar.

En el momento de que la velocidad se incrementa, la eficiencia en el proceso se verá mejorada sólo hacia un punto en especial. Ese punto será alcanzado cuando no sea posible por más tiempo monitorear y controlar los resultados del proceso. Después de ese punto, el proceso de recolección de información, toma de decisiones, monitoreo para retroalimentación y evaluación del desempeño, caerá y con ello, se perderá su valor deseado.

Esto se puede ver con la experiencia de algunas compañías, durante la caída de la bolsa ocurrida el 19 de Octubre de 1987, y mostró lo que puede pasar cuando la información procesada va tan rápido, que no es posible de monitorear y por lo tanto imposible de controlar.

También existen riesgos asociados con la integración de datos de diversos recursos, como por ejemplo la saturación de datos, en cuyo caso el personal no está capacitado para interpretar, entender o usar la información y las herramientas que conviertan los datos en información útil.

Otro ejemplo, es la computarización de negocios con procesos críticos dónde los riesgos como sabotaje, fraude, falsificación y robo puedan incrementarse por la utilización de dichos medios. Aquí sería conveniente crear planes de contingencia, así como legislar los casos que pudieran dañar los intereses de personas ajenas o de terceros por las acciones antes mencionadas.

Sin embargo, y para finalizar, parece ser muy prometedora la evolución que se está siguiendo y dónde los **INGENIEROS INDUSTRIALES** tendrán que estar al tanto, ya que serán las personas idóneas para alcanzar e implantar estos nuevos métodos.

Esta tecnología de Sistemas de información, junto con los llamados sistemas inteligentes, juegan un papel crucial en la transformación de las relaciones de producción.

Si bien la revolución industrial se caracterizó por lograr mejores máquinas, concebidas estas como una extensión de las capacidades físicas del ser humano, la revolución en puerta, tiene como elemento central a las máquinas inteligentes, entendidas éstas como una extensión de las capacidades intelectuales del ser humano.

Algunos países por ventajosa posición, han iniciado el camino hacia la integración no sólo de empresas, sino del comercio en general, como es el caso de la comunidad europea. Sin embargo, para los países que como el nuestro, no forman parte de este grupo, aunque el reto es mayor, es imprescindible que participen lo más cercanamente con respecto a estos avances y tratar, en lo posible de elaborar iniciativas propias en su desarrollo e integración.

Aún estamos pagando el costo por arribar tardíamente a la revolución industrial. Preguntémonos pues, ¿Cuál será el costo si arribamos tarde a esta nueva revolución tecnológica?

BIBLIOGRAFIA

- Landers L. Thomas

The Industrial Engineering Role in CIM Networking
Computers Industrial Engineering. Vol 15 pp 231-235.
Great Britain. 1988.

- Chang-Lao-Ohia, et al

The Structure of Quality Information System in a Computer
Integrated Manufacturing Environment
Computers Industrial Engineering. Vol-5 pp 338-345.
Great Britain. 1988.

- Child John

Information Technology Organization and the Response to
Strategic Challenges
California Management Review. USA. Otoño 1987.

- Morton S. Scott Michael

Information Technology and Corporate Strategy
Planning Review. USA. Oct-Sept 1988

- Passino Jaque H. Jr., et al
The Changing Role of the Chief Information Officer
Planning Review. USA. Sept-Oct 1988

- Applegate Linda M., et al
Information Technology and Tomorrow's Manager
Harvard Business Review. USA. Nov-Dic 1988

- Ritsema Hank A.
Information Technology and the Law
Int. J. Technology Management. Vol 4, Nos 4/5
1989.

- Ing. Prado Fernando Diaz Edgar
Las Bases de Datos Distribuidas y su Impacto en la Organización
Management Today en español. Marzo 1989

- Schilling Peter B., et al
Planning for Laboratory Computing and Communications
Research Technology Management. Pp 29-33
Julio-Agsto 1989

- L. Case Thomas, et al
R&D Information Systems
Research Technology Management. Pp 29-33
Julio-Agosto 1989

- Diebold John

Information Technology as a Competitive Weapon

J. Technology Management, Vol 1 pp 88-99

Nov 1/2 1986

- Wiseman Charles

Attack & Counter Attack: The New Game in Information Technology

Planning Review, USA

Sept-Oct 1988

- Abdin M. F.

Computers Applications in Computer Integrated Manufacturing

Industrial Engineering

Proceeding of the 8th Annual Conference of Computers and Industrial

Engineering, USA.

- Gordon B. Davis, et al

**Management Information Systems. Conceptual Foundations Structure
and Development**

2ª Edición. Mc Graw Hills Series. EUA. 1987.

- Bertoglio Johansen Oscar

Introducción a la Teoría General de Sistemas

3ª Edición. Edit. Limusa. México. 1987.

- Simposium de Informática

Hotel Camino Real. IBM. Julio 1990

Conferencias:

+ Dr. Schoening Arturo

Solución a Problemas a través de la Creatividad

+ Lic. Chong Luis Miguel

Uso Estratégico de la Información

Oportunidades de negocio a través de la Tecnología de
Información

+ Ing. Zuñiga Javier

Conceptos de CIM

+ Ing. Alfaro Miguel

Plan de Acción para implantar CIM

+ Ing. Guerra Francisco

El Servicio a Cliente como ventaja competitiva

+ Q. López Miguel Angel

La Evolución de las Actividades de Calidad

+ Sr. Sedlock S. Robert

Tendencias y Direcciones de MAPICS DB