



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

METODOLOGÍA PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN
SISTEMA ADMINISTRADOR DE INFORMACIÓN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO EN COMPUTACIÓN
PRESENTAN:

ROCIO KARINA ANGEL MORALES
GABRIEL GÓMEZ PAREDES
HORACIO O. TORAYA ESPÍNDOLA
JOEL TRINIDAD CASTILLO

DIRECTOR DE TESIS: M.I. MARTÍN PÉREZ MONDRAGÓN

MÉXICO, D.F.

1998



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

263504



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A Mis Padres: Alcibiades y Guadalupe.

Por todo el amor, confianza y apoyo que
Me han brindado siempre.
gracias por concederme la dicha de haber
llegado a culminar el presente trabajo que
Es de ustedes y para ustedes.

LOS AMO.

A mis Hermanos: Alejandro, Eduardo, Alma.

Por el apoyo y la gran paciencia que me
tuvieron a lo largo de tantos años de estudio, les
dedico el presente trabajo esperando llegue a ser
un ejemplo del inicio de un gran futuro.

A mis Tíos y Familia en general:

Que me motivaron a continuar con mi superación.
Así como su apoyo y comprensión para haber hecho
Posible el cumplimiento de mis más grandes anhelos.

A mis amigos:

Que me han brindado una amistad invaluable.
Sin la cual no hubiera podido seguir adelante.

Aun a aquellos:

Que escapan a mi mente, a todas aquellas
personas que colaboraron no sólo en la
realización de esta Tesis, sino también
en mi formación como profesionista y más
Aún como ser humano.

Ing. Martín Pérez M

Por la oportunidad así como apoyo a la
Realización del Presente trabajo.

**Gracias.
Karina**

DEDICO ESTA TESIS A:

DIOS:

Por cuidarme y por darme la fuerza, salud y
Sabiduría suficientes para alcanzar esta meta.

MIS PADRES AMADO Y GLORIA:

Por apoyo económico y moral que me han
brindado siempre y porque siempre confiaron
en mí. Los quiero con toda el alma.

MIS HERMANAS OFELIA E IRASSEMA:

En quienes encontré siempre una motivación para
Seguir adelante y ojalá que esto sea un buen ejemplo
Para ustedes, las adoro como no tienen idea.

MIS TÍOS YOLANDA Y CECILIO:

Por haberme cuidado como a un hijo en todo
este tiempo este logro también fue por ustedes.

MI ABUELITO CHABELITO:

Quien es como un padre para mí y
Con el que he tenido momentos
Inolvidables.

TODOS MIS DEMAS FAMILIARES:

Por sus consejos y por haber confiado en mí.

A TODOS USTEDES GRACIAS, MUCHAS GRACIAS.

GABRIEL.

Por enseñarme que no importa el esfuerzo y la fatiga, para hacer las cosas. Hoy como siempre, estoy pensando en ti.

Eternamente Gracias, Carmina.

Chamaco :

Por formarme con disciplina y darme sabiduría para afrontar la vida.

Norma :

Por preocuparte demás por mi bienestar y superación personal.

Manuel, Sandra y Adriana :

Por demostrarme siempre contar con un respaldo, un consejo, y ante todo con un amigo.

Pepe :

Por todas las molestias que te ocasione, y que seguiré ocasionándote.

A todos ustedes, por estar presente conmigo, en las buenas como en las malas.

Gracias.

Horacio

A Mis Padres: Luis y Delia

Por darme la vida y proporcionarme las bases
necesarias para caminar por la vida y poder
forjarme un futuro.
Por todo su amor, apoyo y confianza.

A mi esposa: Rosaura

Por todo su apoyo, cariño y comprensión que me
han permitido alcanzar una de mis más grandes
metas.

A mis hijos: Norma Verónica, Luis Antonio y Joel

Por permitirme robarles mucho del tiempo que
debía dedicarles y estar con ustedes.

A mis hermanos: Oscar, Maribel y Arturo Cesar

Esperando que esto llegue a ser un ejemplo y los
motive a superarse.

A mi abuelo y mi tía: Antonio y Antonia

Por apoyarme en aquellos momentos en los cuales
mis padres no pudieron hacerlo.

***A mis amigos, maestros y a todos aquellos que
me ayudaron:***

Por su confianza y apoyo incondicional.

Ing. Martín Pérez M.

Por el apoyo y el tiempo dedicado a la
dirección del presente trabajo

A todos muchas gracias

Joel

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

SISTEMAS DE INFORMACIÓN	1
1.1 SISTEMA DE INFORMACIÓN.....	1
A). <i>Teoría general de los sistemas</i>	2
B). <i>El ciclo de vida de desarrollo de un sistema</i>	4
1.2 COMPONENTES DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN.....	6
A). <i>Información</i>	7
B). <i>Personal</i>	10
C). <i>Tecnología de Información</i>	12
1.3 RAZONES PARA UN CAMBIO CONTINUO.....	14
A). <i>Información y toma de decisiones</i>	14
B). <i>Los líderes de Sistemas de Información</i>	15
C). <i>El ambiente competitivo de los negocios de la década de los 90's</i>	17
D). <i>Causas por las cuales un sistema de información es difícil de implantar</i>	17
E). <i>Beneficios de una buena implantación de un sistema de información</i>	19

CAPÍTULO II

EL ROL DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN DE UNA EMPRESA	20
II.1 PARTICIPACIÓN EN LA REALIZACIÓN DE LAS TAREAS.....	21
A). <i>Sistema y Suprasistema</i>	22
II.2 PLANEACIÓN, EJECUCIÓN Y CONTROL DENTRO DE UN SUBSISTEMA.....	31
II.3 COORDINACIÓN DEL TRABAJO DE DIFERENTES SUBSISTEMAS.....	32
II.4 INTEGRACIÓN DE SUBSISTEMAS.....	34

CAPÍTULO III

TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	35
III.1 EL PAPEL ESTRATÉGICO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	35
III.2 SISTEMA DE PROCESO DE TRANSACCIONES (TPS).....	39
III.3 SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE INFORMACIÓN (MIS).....	44
III.4 SISTEMAS DE SOPORTE DE DECISIÓN (DSS).....	46
III.5 SISTEMAS EXPERTOS.....	51
III.6 SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN DE OFICINAS (OAS).....	58
III.7 SISTEMAS DE SOPORTE EJECUTIVO (ESS).....	62
III.8 EDIFICIOS INTELIGENTES.....	63

CAPÍTULO IV

TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	75
IV.1 EL PAPEL DE LAS BASES DE DATOS Y LAS TELECOMUNICACIONES COMO RECURSOS VITALES DENTRO DEL NEGOCIO.....	75
A). <i>Base de Datos</i>	75
B). <i>Telecomunicaciones</i>	94
C). <i>Bases de datos y Telecomunicaciones: una necesidad competitiva</i>	103
IV.2 ESTÁNDARES DE COMUNICACIÓN Y SEGURIDAD.....	105
IV.3 "ACOMPLAMIENTO" DEL PLAN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN AL PLAN DEL NEGOCIO.....	117

CAPÍTULO V

METODOLOGÍA Y CICLO DE VIDA	137
V.1 METODOLOGÍA MERISE.....	138
A). <i>Metodología</i>	144
V.2 METODOLOGÍA SSADM.....	146
A). <i>Metodología</i>	149
V.3 METODOLOGÍA IEM	156
V.4 CICLO DE VIDA DE UN SISTEMA.....	159

CAPÍTULO VI

EXPECTATIVAS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	165
---	------------

APÉNDICE A

MANUAL TÉCNICO.....	178
----------------------------	------------

APÉNDICE B

MANUAL DEL USUARIO.....	231
--------------------------------	------------

CONCLUSIONES.....	251
--------------------------	------------

GLOSARIO.....	252
----------------------	------------

BIBLIOGRAFÍA	255
---------------------------	------------

Introducción

Actualmente, una de las partes vitales de las empresas es el manejo de información referente a las funciones de la organización y la coordinación de sus partes, así como información correspondiente a cambios proyectados. El manejo rápido y eficiente de la información se ha convertido día con día en una necesidad para la mayoría de las empresas e instituciones, necesidad que ha sido cubierta con la aparición de los Sistemas de Información (SI). Sin embargo, la diversidad de tipo de datos debida en parte a los campos de acción de empresas e instituciones, ha hecho que los Sistemas de Información también se diversifiquen, lo cual ha generado un nuevo problema: ¿Qué tipo de Sistema de Información requiere una empresa? Esta pregunta debe ser contestada por el diseñador del SI después de realizar un análisis profundo de las necesidades del cliente, lamentablemente esto no siempre ocurre y por lo tanto se cometen errores al momento de elegir el tipo de Sistema, cabe señalar, que una mala elección del SI puede ocasionar más problemas de los que el mismo Sistema pueda resolver.

Se busca así, proporcionar al profesional de SI, una herramienta que le ayude en la elección del tipo de Sistema a implantar. Por lo cual, se presenta una herramienta óptima que facilite la implantación de un SI en una empresa; y poder desarrollar una expectativa innovadora de Metodología de Información como solución para los desarrolladores de sistemas, estableciendo las técnicas necesarias y óptimas para garantizar y valorar el desempeño de los SI dentro de cualquier organización empresarial.

Finalmente el objetivo de este trabajo es permitir la realización de una mejor elección y desarrollo de sistemas. La información concerniente a la metodología y los tipos de SI está contenida en un software de "Hipertexto" compuesto por archivos tipo ayuda bajo el ambiente "Windows".

Este software está orientado a toda aquella persona que esté relacionada con el área de diseño y desarrollo de sistemas, esperando le sirva de guía y facilite su trabajo.

Sistemas de Información

C
a
p
í
t
u
l
o
I

CAPÍTULO I

SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Introducción

Hacia cualquier parte que dirijamos nuestra vista, nos encontramos con una variedad inmensa de sistemas: organismos vivos como sistemas biológicos, un aparato como un sistema de componentes mecánicos, eléctricos y electrónicos. El mundo mismo es un sistema determinado por fenómenos naturales, un reloj puede ser un sistema electromecánico, por ejemplo: los autotransportes en sí mismos son un sistema que proyectado dentro del sistema general de tránsito, son solo subsistemas del sistema de tránsito ciudadano; En el sistema de transporte aéreo se conjugan elementos materiales; humanos y físicos además de procedimientos establecidos para su funcionamiento.

En una empresa, un sistema tiene como objetivo la coordinación de acciones que involucran a personas, equipo, tiempo y dinero, y que deben producir resultados que permitan un adecuado intercambio de información entre los departamentos que lo constituyen.

El enfoque de sistemas se interesa por las componentes individuales y hace énfasis en la función que cumplen dentro del sistema más que la función que cumplen como entidad individual.

1.1 Sistema de Información

Un sistema de información es una combinación de prácticas de trabajo, información, gente y tecnologías de información organizadas para llevar a cabo las metas y objetivos en una organización. Maneja tres actividades básicas que producen la organización de la información requerida para la toma de decisiones, operaciones de control, análisis de problemas y creación de nuevos productos y servicios. Estas tres actividades son la Entrada, Procesamiento y Salida de la información. La entrada captura o colecta renglones de datos dentro de la organización o de su ambiente externo para su procesamiento en el sistema. El procesamiento consiste en la conversión de los datos de entrada en un formato más significativo para el personal laborable de la organización. El último paso, la salida es la distribución de la información procesada al personal o hacia las actividades donde se requiera. Los Sistemas de Información, requieren de una Retroalimentación, donde la salida de los datos se vuelven a tomar en cuenta con los elementos de la organización permitiendo ayudar y evaluar la correcta entrada de la información.

A) Teoría general de los sistemas:

La teoría general de los sistemas plantea la idea de que un organismo cualquiera que sea su naturaleza, puede analizarse como un sistema de elementos relacionados y debe estudiarse bajo un marco de conocimientos en donde intervienen herramientas de diversas disciplinas, esto le da un enfoque interdisciplinario. En un sistema influyen diversos factores que una sola disciplina no puede abarcar sino que requiere la aportación que otras le pueden ofrecer en el estudio de tal sistema.

Del estudio de un sistema pueden derivarse y formularse leyes que rigen y son válidos para la organización, la actividad y el comportamiento de cualquier sistema. De esta forma, pueden establecerse modelos de comportamiento que son válidamente aplicables a cualquier sistema.

- **Postulados:**

- i. *"La teoría general de los sistemas establece principios que son aplicables a todos los sistemas en general."*
- ii. *"Los sistemas están compuestos por elementos individuales e interactuantes."*
- iii. *"Un sistema se considera como un mecanismo que está en continuo cambio."*
- iv. *"El sistema se comporta como un todo."*

La Teoría General de los Sistemas propone una ciencia general de la totalidad, en donde el sistema es el todo. Los objetivos que persigue son:

- a) *Integrar los conocimientos de las diversas ciencias sociales y naturales.*
- b) *Derivar y formular principios que sean válidos para todos los sistemas en general.*

La Teoría General de los Sistemas propone la integración de conocimientos para abordar los problemas de sistemas. Y se contemplan sus relaciones con disciplinas como la administración, la economía, las finanzas, la política, la ecología, etc. La relación de este fenómeno con otras disciplinas, es lo que le da el enfoque interdisciplinario al sistema.

- **Descripción de sistemas**

Un sistema se integra de componentes básicos que realizan una tarea definida sobre la base de los objetivos funcionales del sistema. A su vez, cada uno de estos componentes está constituido por una serie de actividades que se realizan con el objeto de hacer cumplir las especificaciones establecidas para cada una de las componentes principales y que en su conjunto permiten lograr los objetivos del sistema en su totalidad. Por ello, es de vital importancia identificar cada uno de estos componentes. Finalmente, estos elementos quedan delimitados por una frontera y se distribuyen mediante una estructura en donde los componentes se relacionan de diversas maneras.

- **Definición de elementos básicos**

La descripción de un sistema, es una tarea que se lleva a cabo en diferentes pasos. Uno de estos pasos lo constituye la identificación de cada una de las partes componentes del sistema; sin embargo, antes de realizar este paso o proceso, es importante tener claros los objetivos que son propios al sistema. La combinación de los elementos anteriores deberá definir con precisión las características y límites del sistema, esto permite definir con exactitud el entorno del sistema que recibe el nombre de medio ambiente. A su vez, conocer en detalle cada uno de los componentes del sistema trae los siguientes beneficios:

- *Conocer las características propias de cada componente.*
- *Definir los recursos del sistema.*
- *Considerar la evolución en el tiempo de cada componente y del sistema.*

Resumiendo, se puede establecer que un sistema no sólo se describe sobre la base de sus objetivos y componentes, sino también se involucran otros factores como lo son sus recursos, medio ambiente y evolución en el tiempo.

- **Objetivos**

Los objetivos son las metas o propósitos que persigue el sistema. Para establecer los objetivos el sistema debe ser considerado como un todo. Estos objetivos deben ser evaluados a través de medidas de actuación generales (*parámetros que permiten medir a que grado el comportamiento presentado por un proceso se apega a sus objetivos iniciales*) que definen los requisitos mínimos que las propuestas del comportamiento del sistema deben cubrir para ser aceptadas.

El enfoque de sistemas propone una evaluación cuidadosa acerca del comportamiento del sistema, de tal manera que debe considerarse lo que en realidad hace y no lo que dice que hace. Un sistema puede tener dos tipos de objetivos:

(a) Intrínsecos

Son los propósitos que el sistema adquiere con su propia conformación y que constituyen parte de su naturaleza. Estos son difíciles de detectar pero constituyen un elemento primordial del comportamiento del sistema.

(b) Asignados

Se imponen al sistema cuando surgen cambios en los medios externos de influencia. Esto implica una reordenación de las acciones realizadas por el sistema que lo llevan a cumplir con los nuevos objetivos.

Los objetivos son de fundamental importancia para definir los elementos, componentes y recursos del sistema. Además, ayudan a establecer el concepto bajo el cual va a funcionar.

B) El ciclo de vida de desarrollo de un sistema

Es el desarrollo del proceso que produce un sistema, en este caso de información, que es usado para un periodo de tiempo. En este ciclo, los sistemas son desarrollados usados, modificados, rehusados, remodificados, y así sucesivamente.

Los sistemas cambian constantemente. La información se renueva así como los procedimientos y los equipos para el tratamiento de los datos. Por ello debe contarse con un planteamiento cuidadosamente elaborado y estructurado.

El ciclo de desarrollo de sistemas es un periodo que suele dividirse en etapas para permitir la observación y valores de los progresos que conducen al producto terminado. Aunque los nombres que se dan a estas etapas son variados, cubren tres aspectos fundamentales (*Ver fig. 1.1*).

- **Análisis**

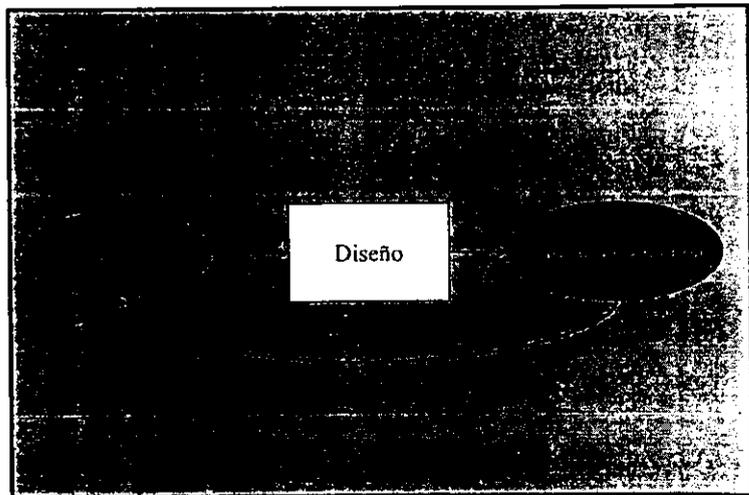
Abarca el estudio del sistema, la emisión de una propuesta de solución y un estudio de viabilidad que valora los beneficios y desventajas de poner en práctica el desarrollo de un nuevo sistema.

- **Diseño**

Especifica una serie de requisitos funcionales para el nuevo sistema.

- **Puesta en práctica**

Se refiere al desarrollo del nuevo sistema acorde con las especificaciones establecidas en las fases de análisis y diseño. Se basa en las especificaciones funcionales para realizar la programación en un lenguaje de alto o bajo nivel o bien, en un paquete de aplicación. Posteriormente genera una serie de pruebas para determinar la validez de la ejecución proporcionados por los nuevos procesos. Concluye con la instalación del nuevo sistema.



Figl.1. Ciclo de vida de un Sistema de Información

1.2 Componentes de un Sistema de Información

Es importante considerar dos componentes básicos de un sistema de información. Los cuales son: la persona y la computadora. Este sistema de información consiste de una computadora que tiene como interfase con la persona, al dato. El humano introduce datos e interpreta los resultados desplegados. La computadora recibe los datos, los procesa, los almacena y los envía de regreso. Los datos son el puente entre la computadora y la persona (Fig. 1.2).

El proceso de cómputo, consiste en una tarea particular de la computadora el cual realiza en pasos subsiguientes siguiendo un programa de computadora. En cambio, el proceso humano consiste en realizar una tarea humana en particular siguiendo un conjunto de instrucciones por un conjunto de salida en procedimientos.

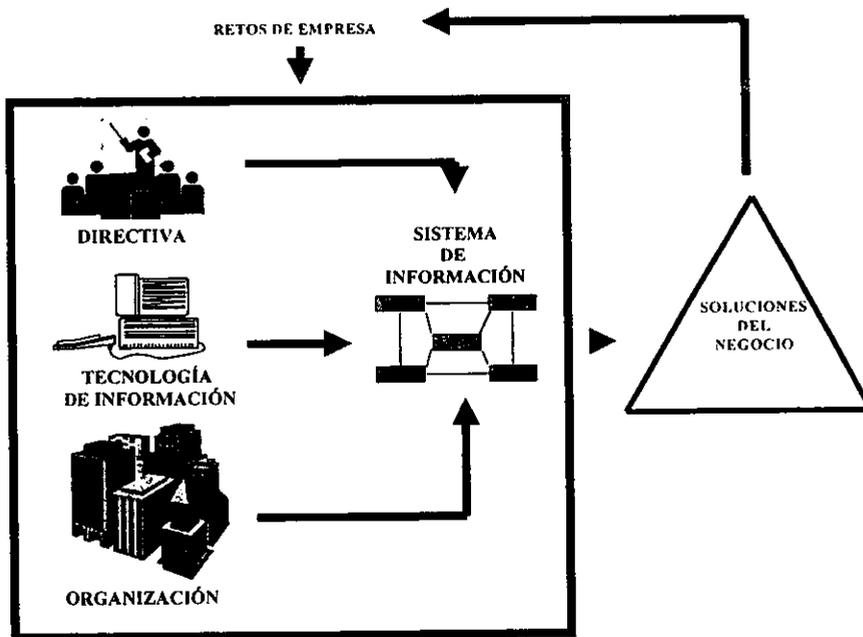


Fig. 1.2 Sistema de Información

A) Información

Los sistemas de información pueden incluir datos con formato, texto, imágenes, y sonido. Estos datos pueden ser utilizados para una tarea o actividad en particular. La información son los datos cuyo contenido y forma son apropiados para un uso en particular. La interacción de las prácticas de trabajo y la información nos indica la forma de cómo el trabajo determina las necesidades de la información en cuanto a la disponibilidad de la misma.

Los datos entran al sistema y son convertidos en información a través de un proceso de formato, filtrado, y grado de simplificación. Este proceso utiliza el conocimiento que es una combinación de instintos, ideas, reglas, y procedimientos sobre como formatear, filtrar y resumir los datos. Los resultados obtenidos son interpretados, de manera que guían el camino a tomar, respecto a acciones y decisiones dentro del negocio. La comparación de las acciones y resultados ayudan a acumular conocimiento de cómo interpretar la información, tomar decisiones y actuar.

La distinción entre información y conocimiento nos ayuda a entender el proceso de operación de un sistema de información. Para un sistema de información que trabaja efectivamente, el personal dentro del mismo, debe poseer el conocimiento a emplear tal información. Este conocimiento puede ser construido directamente dentro de los procedimientos diarios del sistema, forzando al personal en el sistema a conformar estándares.

Características de los datos:

- **Tipo de dato**

La principal inquietud del uso de un determinado dato, es conocer si es el apropiado para el propósito actual de la actividad a realizar. Los tipos de datos a manejar son los siguientes:

- a) **Datos con formato**

Incluye datos numéricos y alfanuméricos arreglados en un formato especificado, en el cual el significado de cada dato es definido en un avance.

- b) **Texto**

Es una serie de letras, números y otros caracteres cuya combinación no significa que dependa de un formato especificado o definición de datos individuales.

c) Imágenes

Son datos en una forma gráfica, que pueden ser generados de datos con formato, fotografías o dibujos realizados a mano.

d) Audio

Es el dato en forma de sonido. Los mensajes con voz son el tipo de datos con más uso en los negocios.

e) Vídeo

Es la combinación de imágenes y sonidos que son desplegados en un tiempo a simular acciones.

- **Validez y Puntualidad**

Son características relacionadas con el tiempo. La validez de los datos es la cantidad de tiempo que ha transcurrido desde que el dato fue producido y siga vigente. La puntualidad es una extensión, de cómo la vigencia del dato es apropiada para la tarea y usuario.

- **Nivel de Simplificación**

Comparar entre el número de datos individuales demasiado simplificados o detallados.

- **Accesibilidad**

La facilidad de que el usuario pueda obtener la información en el tiempo a utilizarla efectivamente y en un formato que la haga más cómoda, en cuanto a su aplicación.

- **Origen**

El origen de los datos es la persona u organización que produce los datos. El origen de los datos puede ser informal o formal. Las fuentes formales incluyen sistemas de información, reportes en progreso, documentos publicados, e informes oficiales de compañías. Las fuentes informales incluyen comunicaciones personales tales como citas y conversaciones durante horas fuera de trabajo, conversaciones con clientes y competidores, ambientes laborales y relaciones laborales. Interpretar datos de fuentes informales a veces involucra mucha más intuición y experiencia para que se interpreten los datos.

- **Valor y Relevancia**

La relevancia es la manera de cómo los datos pueden ser convertidos dentro de la información que ayude a una persona a hacer un trabajo o tomar decisiones. El valor de la información es una medida monetaria de relevancia. Este concepto enfatiza tres ideas relacionadas respecto a la toma de decisiones. Primero, considerar la reducción de información incierta. Segundo, considerar el contexto y la realización de decisiones. Tercero, poder decidir cuanto pagar por la información, estimando el costo total con o sin la información.

La toma de decisiones consiste básicamente de cuatro fases, a partir del ingreso de los datos.

- 1) **Inteligencia**

Que convierte los datos en información para alternativas de diseño.

- 2) **Diseño**

Crea alternativas de las cuales, se selecciona una durante esta fase de Selección.

- 3) **Implantación**

Es la fase que necesita las explicaciones de la selección tomada y cual serán los impactos dentro del sistema.

La información se genera a partir de deducciones originadas del análisis y la transformación de una serie de datos, sirve además para tomar decisiones, y sus datos representan simplemente valores o conceptos que requieren una evaluación adecuada para determinar una acción o deducir hechos.

Los datos de la información acumulados dentro de un dispositivo de almacenamiento se organizan para que puedan ser fácilmente recuperados y manipulados, para evitar modificaciones imprevistas cuando se realiza alguna operación sobre ellos o bien, para que sea entendible.

Esta información que está representada por los datos almacenados en archivos, pueden agruparse ya sea en un banco de datos o en una base de datos.

- **Base de datos:** Es una agrupación de datos almacenados y organizados con respecto a relaciones que surgen entre ellos. Requiere de un software especial (*sistema administrador de la base de datos*) para poderlo manejar. Los datos deben relacionarse para tener sentido.

- **Banco de datos:** Se hace referencia a una gran cantidad de datos que pueden o no estar interrelacionados. Por definición, un banco es un apoyo para contener datos que proporcionan información. La información concentrada en el banco de datos puede ser compartida por ciertas personas.

B) Personal

En muchas ocasiones los usuarios típicamente toman un papel directivo en el desarrollo de sistemas de trabajo. Se necesitan conocer cuales y como son las necesidades de la gente que va utilizar el sistema, también se necesitan conocer lo suficiente acerca del desarrollo en grupo del sistema de información para así poder informar a la gente de los servicios y reglas del uso del sistema.

Esto se restringe cuando se aboca totalmente a automatizar una tarea, los sistemas de información deben incluir personal que introduzca, procese, o use los datos. El rendimiento de este personal, se ve afectado directamente por el ritmo de trabajo en la organización.

A través de un ingeniero, secretaria, administrador, o cualquier personal de la organización, se realiza las mismas tareas, a pesar de sus diferencias en cuanto a su trabajo. Es decir, ellos deciden prioridades, planean su trabajo, tratan con la gente, negocian los problemas, y mantienen informado al personal acerca de su trabajo. Por lo que se puede dividir el personal en cinco componentes de trabajo:

- ***Procesamiento de Datos***

Incluye cualquier combinación de captura, transmisión, almacenamiento, recuperación y manipulación de los datos. Los sistemas de cómputo realizan todas estas actividades, asumiendo que los programadores entienden exactamente que el sistema deberá hacer y pueda escribir los programas.

- ***Comunicación***

Hacer entender las ideas y la información a otra persona del área, de manera que se le facilite asimilarlo. Aquí radica su diferencia con la transmisión de la idea, que cumple su función con mandar la información, sin necesidad de tener de explicar su contenido.

- ***Toma de Decisiones***

Significa usar la información para definir, evaluar y seleccionar cierta cantidad de acciones posibles. El momento en que se ejecuta, puede ocurrir accidentalmente o previamente una evaluación hecha, acorde a los factores que se presenten.

- ***Pensamiento y Creatividad***

Ambos conceptos involucran absorber y combinar ideas e información dentro de una manera no programada para crear nueva información e ideas. Esto es diferente de manipular datos, donde los cálculos, ordenados, y filtrados pueden ser descritos precisamente en avance.

- ***Toma de acciones físicas***

Es una combinación de movimientos, que pueden involucrar el ensamblaje o fabricación de algún componente o movimiento de un lugar a otro.

- ***Usuarios***

Los usuarios son personas que interactúan de alguna manera con el sistema. Se distinguen tres niveles:

- i. Operativo:** Son las personas que operan directamente con el sistema
- ii. Directo:** Son usuarios que disfrutan directamente de los beneficios del sistema.
- iii. Indirecto:** Son los usuarios que no interactúan directamente con el sistema, sólo se benefician de los resultados producidos por el sistema.

C) Tecnología de Información

La tecnología de Información incluye dos componentes que son Hardware y Software que ejecutan una o más tareas tales como captura, transmisión, almacenamiento, recuperación, manipulación o despliegue de los datos. La tecnología de información es usualmente una única parte de un sistema de información que contiene prácticas de trabajo, gente e información. Consecuentemente, entendiendo la tecnología de información no es entender los sistemas de información.

Un problema frecuente en el desarrollo de sistemas de información en los negocios, es la tendencia de un "equipo" técnico a enfocarse a la tecnología, mientras que los usuarios se enfocan por completo a las prácticas de trabajo, personal, e información. El problema principal, sin duda, es la falta de comunicación entre los desarrolladores de sistema y usuarios, que trae consigo fallas en los sistemas.

El estado actual de la tecnología habilita el trabajo actual y es el punto de inicio para innovaciones, que se suscitan dentro de la industria en nuevas necesidades, oportunidades, y riesgos. Estas necesidades y oportunidades motivan la búsqueda para nueva tecnología disponible en el mercado. Acorde a la disponibilidad de esta tecnología, involucra tomar en cuenta las plataformas de trabajo con que se cuenta, dentro de la organización para un desarrollo más poderoso de estas tecnologías.

Para participar con pleno conocimiento y causa en el desarrollo y manejo de los sistemas de información, el personal debe conocer y entender la relación entre el negocio y las nuevas tecnologías que se compartirán dentro del área laboral. Para explicar esto, es necesario conocer las tendencias de los negocios referentes a los sistemas de información.

La tecnología de los sistemas de información es una de las muchas herramientas disponibles para los gerentes para actualizaciones propias de los sistemas. Más importante ahora, la tecnología de información es el escalafón que sostendrá a las organizaciones en el futuro. Es el instrumento a través del cual, la gerencia controla y crea, y es una. Consiste de lo siguiente:

a) *Hardware*

Es el equipo físico usado para entrada, procesamiento y salida de trabajo en un sistema de información.

b) *Software*

Consiste de instrucciones detalladas preprogramadas que controlan y coordinan los componentes del hardware del sistema de información.

c) Tecnología de almacenamiento

Son los medios físicos para almacenamiento de datos y software gobernando la organización de los datos, en esos dispositivos para la disponibilidad de los mismos.

d) Tecnología de Telecomunicaciones

Esta tecnología consiste de dispositivos físicos y software que unen varios componentes de hardware y transfieren información de un lugar a otro. Sus medios físicos son la transmisión por cable y ondas que llevan señales para llegar a su destino y así formar parte de un sistema de información.

f) Mayor alcance de computadoras

Hace 20 años, muchos negocios, tenían máquinas con un costo alto controladas por un equipo técnico entrenado en cuartos especiales con aire acondicionado. Hoy en día, más trabajadores pueden tener una comunicación interactiva con las computadoras.

g) Continua convergencia de cómputo y comunicaciones

Por 1960, se consideraban una independencia entre los sistemas de información y las comunicaciones, cosa que al paso de los años, existe una convergencia entre ambos elementos, dada la necesidad de comunicarse entre estas dos áreas.

h) Mayor automatización de Trabajo

Automatizar las tareas con más consumo de recursos de manera, que se obtenga una forma más eficiente de ellos.

i) Más valor residente dentro de la información

Sobre la base de las tendencias tecnológicas, involucradas con la información económica de la organización, para la planeación de crecimiento de nuevas áreas dentro de la misma.

j) Nuevas formas de organización y administración

Las formas de organización están cambiando rápidamente conforme a la combinación de alternativas exitosas y nueva tecnología. Actualmente los sistemas de información son importantes herramientas en el proceso organizacional de "downsizing" u "offloading", como lo manejan actualmente algunas compañías bancarias.

k) Aceleración de la competencia en el ámbito mundial y la aceptación gradual de estándares

Los avances en los sistemas de información han forzado a simplificar la mercadotecnia de los productos y personalizar aún más los servicios proporcionados, en base de algunos estándares que se han asumido para un mejor desempeño de los sistemas de información.

I.3 Razones para un cambio continuo**A) Información y toma de decisiones**

El modelo de sistemas de negocios ayuda a localizar el ambiente de la toma de decisiones, en esta propia perspectiva. La mayoría de las compañías tiene 3 niveles de administradores de información:

- **El administrador en el ámbito estratégico**, determina la longitud del plazo de estrategias y el conjunto de objetivos corporativos y políticos consistentes con estos objetivos.
- **El administrador en el ámbito táctico**, es cargado con la responsabilidad de implantación del conjunto de objetivos y políticas en adelante al administrador de nivel estratégico. Estos administradores identifican las tareas específicas que necesitan ser completadas.
- **El administrador de nivel operacional**, completa las tareas específicas dirigidas por el administrador de nivel táctico.

Los administradores de cada nivel tienen una necesidad actual para información. La información puede ser crítica según sea necesaria para los administradores:

- Usa medios para disponerla más efectivamente.
- Introduce objetivos corporativos.
- El administrador desarrolla funciones de planeación, personalización, organización, direccionamiento y control.

- Para tomar decisiones en los niveles tácticos y estratégicos la información obtenida es frecuentemente inconclusa, y los administradores deberán también apoyarse en su experiencia, intuición y sentido común al tomar decisión correcta.

Existen varios tipos de decisiones las cuales son:

- Decisiones programadas (*solución de problemas definidos*)

Esta decisión tiene mucha flexibilidad ya que las decisiones son programadas ya que la decisión esta determinada por la existencia de políticas o procedimientos.

- Decisiones no programadas (*Problemas indefinidos o no estructurados*).

La toma de decisiones se rige por la información que se requiere para los administradores según la intuición en el proceso de toma de decisión.

Para una buena toma de decisiones se necesita:

1. *Objetivos*
2. *Identificar las limitaciones*
3. *Identificar alternativas*
4. *Unir información*
5. *Evolución de alternativas*
6. *Cambio a la alternativa más aceptable*

B) Los líderes de Sistemas de Información

Pocas compañías saben cómo calcular el valor de la Tecnología de la Información, mucho menos salvarlo. Estas debilidades del sistema, arruinan completamente el panorama del Comercio Electrónico, donde ni un modelo dominante, ni un vocabulario consistente ha surgido para discutir costos (*Sin embargo los gerentes de Sistemas de Información pueden estimar en términos generales la medida y control de costos*).

La cuestión del valor es una catástrofe para los ejecutivos de Sistemas de Información. La credibilidad es el alma de los Sistemas de Información en particular y el liderazgo en general. Si su sistema nuevo no está desarrollando un valor, su credibilidad fracasa, aún cuando entregue sistemas a tiempo y dentro del presupuesto. Para ser un líder en Comercio Electrónico, los ejecutivos de Sistemas de Información deben hacer más que ser líderes de pensamiento, capacitadores y adiestradores. Deben ser innovadores, tratando de sacar provecho para su propio beneficio.

Para concluir, poner atención a las tres verdades inmutables, ayudará a los ejecutivos de Sistemas de Información a evitar problemas en el campo del Comercio Electrónico. La gente necesita que el papel de los Sistemas de Información es cambiar las esperanzas en Comercio Electrónico, por realidades. El manejo de Sistemas de Información necesita demostrar liderazgo y crear credibilidad sobre la base del mejoramiento y despegue de habilidades en el ramo, para lograr inversiones de recuperaciones altas a corto plazo, con el riesgo apropiado.

C) El ambiente competitivo de los negocios de la década de los 90's

Hay dos poderosos cambios en el ámbito mundial que han alterado el ambiente corporativo. El primer cambio ha sido la **emergencia y fortalecimiento de la economía global**. El segundo cambio es la **transformación de economías industriales** y sociedades dentro del conocimiento e información basada en servicios referentes a la economía de cada nación. Estos cambios en el ambiente empresarial como se aprecia en la siguiente tabla plantean un número de retos a las firmas de negocios y sus propias administraciones¹

Globalización.	Transformación de Economías Industriales.
<ul style="list-style-type: none"> • Administración y control en un mercado mercantil. • Competitividad en mercados mundiales. • Grupos de Trabajo a nivel global. • Liberación de sistemas a nivel global. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento e información basada en economías. • Productividad • Nuevos productos y servicios. • Liderazgo. • Competencia basada en tiempo de servicio. • Vida corta del producto. • Conocimiento de empleado limitado.

Tabla I.1. Globalización Industrial.

D) Causas por las cuales un sistema de información es difícil de implantar

- **Dificultad conceptual:** El desarrollo de un sistema de información realmente eficaz es una tarea intelectual intrínsecamente compleja el poner de manifiesto explícitamente cómo debería funcionar la organización. Esto exige que los participantes en el proceso manejen abstracciones poco habituales respecto a los valores y procedimientos de la organización.

¹ El ambiente competitivo de los 90's, Computerworld, Julio-1997

- **Lagunas tecnológicas:** A pesar de los avances que han existido en los últimos años, aún quedan lagunas decepcionantes. Normalmente existen las tecnologías necesarias, pero no es fácil enlazar las partes entre sí. La tarea se hace difícil por la falta de estándares industriales que faciliten la integración del equipo con los programas suministrados por vendedores diferentes.
- **Ritmo rápido de cambio:** Las organizaciones se deben esforzar por mantenerse al día del rápido ritmo de cambio de la tecnología. Muchas fracasan, por la insistencia de mantener programas obsoletos para proporcionar la continuidad de los servicios, las organizaciones típicas tienen pocos recursos para realizar cualquier mejora fundamental, y sus técnicos carecen del tiempo para estar a la vanguardia y por lo tanto no pueden aplicar la tecnología más reciente.
- **Falta de visión del personal técnico:** En ocasiones las dificultades surgen de una visión limitada por parte de la dirección técnica. Con mucha frecuencia, las actividades de los directivos de sistemas de información pueden estar faltas de una comprensión profunda de las necesidades de operación de la organización.
- **Falta de visión de la dirección general:** Esta es la fuente final de la dificultad en crear un sistema de información eficaz. Los ejecutivos son los responsables de poner en operación la gestión y los recursos necesarios para instalar y operar un sistema de información costoso y efectivo.

E) Beneficios de una buena implantación de un sistema de información

Puede llegar a ser difícil desarrollar un muy buen sistema de información, pero esto no es imposible. Tomando en cuenta algunas ideas básicas, la dirección puede aumentar la posibilidad de éxito:

- La dirección debiera tener el papel principal en el establecimiento de políticas amplias para aplicar la tecnología de la información.
- Aunque el sistema de información debe tratar adecuadamente las tareas de tratamiento de datos rutinarios, también debiera dedicar algunos de sus recursos a los factores críticos de éxito de la organización.
- Debiera dedicarse atención especial a nuevas aplicaciones que proporcionen apoyo directo a operaciones y toma de decisiones.
- El sistema debiera ser desarrollado en una forma evolutiva, es decir, a través de una serie de pasos relativamente pequeños que aumentan las capacidades del sistema y lo adaptan a las necesidades cambiantes de la organización.

**Rol de los Sistemas
de información dentro
de la organización de
una empresa**

C

a

p

í

t

u

l

o

II

CAPÍTULO II

EL ROL DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN DE UNA EMPRESA

Introducción

Los sistemas de información son subsistemas organizacionales que llevan a cabo una actividad relacionada con el trabajo. Pero que en realidad, permite a los sistemas de información se complementen para una organización. La discusión del papel organizacional de los sistemas de información esta basado en la distinción entre planeación, ejecución, y control. Planeación es el proceso de decisión respecto a que resultados esperamos obtener, a partir del trabajo que se contemplo y que se tiene que hacer. Típicamente las actividades de planeación incluyen análisis de datos acerca de las condiciones de mercado y negocios acerca del impacto de planes alternativos en varios departamentos dentro de la organización.

La ejecución de estos sistemas es el proceso de realización del trabajo. Normalmente, involucran las actividades de ejecución acorde al valor de la cadena que incluye diseñar, producir y vender un producto de la firma. Estas actividades en el soporte de subsistemas, incluyen dar beneficios a los empleados de la organización, así como la obtención de ganancias financieras. El control es el proceso de usar la información sobre el "performance" del trabajo pasado que asegure que los logros esperados sean alcanzados, al igual que los planes de trabajo preestablecidos. Las actividades de control incluyen el análisis de la información sobre el "performance" pasado y discutir estos resultados con empleados. Tanto la planeación, ejecución, y el control ocurren en cualquier sitio dentro de la organización, donde el personal esté trabajando.

Los sistemas de información juegan cuatro papeles dentro de las organizaciones:

- 1. Participar en la realización de las tareas.*
- 2. Juntar la planeación, ejecución, y control dentro de un subsistema.*
- 3. La coordinación de los subsistemas.*
- 4. La integración de los subsistemas.*

A continuación, se describen cada una de ellas.

II.1 Participación en la realización de las tareas

Un sistema de información puede participar en el proceso de ejecución de tareas de tres distintas maneras. Primeramente en la automatización de la tarea, que significa que el sistema procesa la tarea que una persona podría llevar a cabo. Un ejemplo de esto, es cuando un sistema de información que ordena una lista de clientes por código postal o usar fórmulas que otorguen préstamos. Formalizar una tarea que es lo mismo que el sistema establezca y refuerce métodos y procedimientos que mantengan el mantenimiento de la uniformidad y eficiencia de la información. Por ejemplo, un sistema de información que haga cumplir los procedimientos de una organización muy grande para consolidar su plan anual, que es necesario formalizar para su proceso. Finalmente facilitar la tarea respectiva del proceso, que implica que el sistema de las herramientas necesarias y la información adecuada que una persona pueda usar de manera apropiada acorde a su creatividad. Un sistema de información que otorga información competitiva puede facilitar al personal del proceso encargado analizar los tratos realizados por ejemplo.

La distinción entre las tres diferentes maneras de participación para un sistema de información en la ejecución de las tareas clarifica que personal puede hablar acerca de los sistemas, en momentos de decisiones. Uno puede imaginarse ser el responsable del diseño de un nuevo sistema. Primeramente, se debe decidir cual es el objetivo principal del proyecto que se debe automatizar, formalizar, o facilitar de todas las tareas contempladas. En segundo lugar observar con detalle cada una de las subtareas individuales y decidir cuales de ellas pueden ser automatizadas, y formalizar o facilitar otras. Visto de esta manera, un proyecto cuyo objetivo primordial es formalizar métodos para compras puede automatizar algunas tareas y formalizar o facilitar otras. El proyecto puede automatizar partes de la colección de datos y cálculos, formalizar los procedimientos usados a establecer proveedores calificados y facilitar el proceso de negociación con suministros por generación de reportes y gráficas.

A) Sistema y Suprasistema

• Sistema

En una empresa, un sistema tiene como objetivo la coordinación de acciones que involucran a personas, equipo, tiempo y dinero; y que deben producir resultados que permitan un adecuado intercambio de información entre los departamentos que lo constituyen. El enfoque de sistema se interesa por las componentes individuales y hace énfasis en la función que cumplen como entidad individual.

El concepto de sistema se puede definir de manera general de la siguiente manera:

“ Un sistema es un conjunto elementos que se encuentran interrelacionados”

Los elementos a que se hace mención son subsistemas que pueden considerarse a su vez como sistemas: un sistema puede ser un conjunto de planetas, como el sistema solar; una galaxia es un sistema más amplio de planetas, satélites naturales, cometas, meteoritos y estrellas, pero la galaxia también es parte de un sistema mayor. Esto nos permite establecer que un subsistema puede verse como un sistema particular, todo depende del universo (*marco de referencia*) en que nos situemos para determinar si se trata de un sistema o un suprasistema. Algunos sistemas deben restringir su campo de acción para poder estudiarse y evitar las influencias que elementos externos a él pueden generar. Otros requieren la intervención de elementos externos a él para operar. Por ello, es de vital importancia identificar cada una de sus componentes. Finalmente estos componentes quedan delimitados por una frontera y se distribuyen mediante una estructura en donde los componentes se relacionan de diversas maneras.

La descripción de un sistema, es una tarea que se lleva a cabo en diferentes pasos. Uno de estos pasos lo constituye la identificación de cada una de las partes componentes del sistema; sin embargo, antes de realizar este paso o proceso, es importante tener claros los objetivos que son propios al sistema. La combinación de los elementos anteriores deberá definir con precisión las características y límites del sistema, esto permite definir con exactitud el entorno del sistema que recibe el nombre de medio ambiente. A su vez, conocer en detalle cada uno de los componentes del sistema que trae los siguientes beneficios:

- a) *Conocer las características propias de cada componente*
- b) *Definir los recursos del sistema*
- c) *Considerar la evolución en el tiempo de cada componente y del sistema*

Resumiendo, podemos establecer que un sistema no sólo se describe en base a sus objetivos y componentes, sino también se involucran otros factores como los son sus recursos, medio ambiente y evolución en el tiempo.

La frontera del sistema es el límite o la línea divisoria entre lo que constituye el sistema y lo que forma parte de su medio ambiente. Debe recordarse que un sistema siempre forma parte de uno más general, por lo cual deben investigarse y asegurarse totalmente los objetivos que persigue el sistema en cuestión para poder determinar adecuadamente sus alcances y definir con mayor seguridad su frontera. La frontera permite encapsular todos los elementos que definen al sistema y determinar el marco de referencia sobre el cual funciona. Además, asegura una identificación más adecuada de los elementos que constituirán una estructura. Por ejemplo, la organización social de una entidad se compone de elementos humanos, financieros, materiales y de elementos tecnológicos. Su medio ambiente lo constituyen todos aquellos elementos que de alguna manera influyen en su comportamiento pero que no pueden adecuarse a los intereses del grupo social.

El tamaño del sistema y por lo tanto, la frontera misma, dependen de su ubicación dentro de un contexto. Un sistema puede ser tan grande como se pretenda y contener varios subsistemas y a su vez, cada subsistema puede contemplarse como un sistema menor dentro de un contexto mayor. Es válido mantener un sistema que está delimitado por una frontera siempre y cuando, permita a sus elementos interactuar para la consecución de los objetivos generales. El subsistema más pequeño que puede ser definido debe tratarse como una caja negra para que posteriormente pueda especificarse su estructura mediante herramientas particulares (*diagramas de detalle*). Es necesario delimitar con exactitud la frontera del sistema para evitar abordar elementos que aporten complejidad al sistema inicial. Una vez que se ha fijado la frontera, se procede a definir su estructura, que determine la distribución del trabajo total entre los diversos componentes o subsistemas.

- **Categorías de Sistemas**

Cuando se define el sistema en términos de sus características generales, es necesario precisar el tipo de sistema que se utilizará, por ello se define una clasificación de los mismos.

- **Sistemas naturales y hechos por el hombre:** Los sistemas naturales incluyen lo que llega a existir a través de procesos naturales. Los sistemas hechos por el hombre son aquellos que han sido desarrollados por seres humanos, resultado de la inclusión de una gran variedad de capacidades. Es esencial que el enfoque de sistemas involucre los elementos naturales y a los complementos hechos por el hombre para implantar toda capacidad sistémica.
- **Sistemas físicos y conceptuales:** Los sistemas físicos son aquellos formados por componentes reales que ocupan un espacio. Por otra parte, los sistemas conceptuales conforman una organización de ideas, un conjunto de especificaciones y planes, y una serie de conceptos abstractos.
- **Sistemas estáticos y dinámicos:** Los sistemas estáticos incluyen aquellos que tienen estructura, pero sin actividad. Un sistema dinámico es el que combina los componentes estructurales con actividad.
- **Sistemas cerrados y abiertos:** Un sistema cerrado es autocontenido y no interactúa de manera significativo con su ambiente. El ambiente proporciona el medio en que el sistema opera, no obstante, el impacto es mínimo. Los sistemas abiertos interactúan con su medio ambiente, los límites son traspasados y hay numerosas interacciones entre los diversos componentes del sistema.

- **Principios básicos de los Sistemas**

Para que un sistema funcione de manera apropiada debe involucrar los siguientes principios fundamentales.

- **Confiabilidad:** La confiabilidad se refiere al grado de seguridad con que un sistema realiza su función, produciendo los mismos resultados en procesos sucesivos.
- **Disponibilidad:** La disponibilidad significa que el sistema es accesible a los usuarios. Un sistema puede ser confiable, pero no estar disponible cuando se está probando o cuando se le agrega un componente.

- **Flexibilidad:** El requerimiento de flexibilidad se refiere a la habilidad del sistema para cambiar o adaptarse para satisfacer los requerimientos cambiantes del ambiente.
- **Expectativas de vida y potencial de crecimiento:** Algunos sistemas no cuentan con una expectativa de vida debido a que ya son obsoletos en el momento que se implantan.
- Los sistemas deben diseñarse para satisfacer requerimientos durante un tiempo predeterminado.
- **Capacidad para recibir mantenimiento:** Una vez que un sistema se implanta. Debe tener la capacidad de permitir mantenimiento en sus principales facetas como pueden ser prevención o corrección, mismas que permitan continuidad en el funcionamiento del mismo sistema.

- **Estructura general de un sistema**

Todo sistema debe cumplir con una estructura básica como la que se ilustra.

En la fig.II.1, podemos ver que un sistema está relacionado con una serie de actividades que permiten transformar una entrada en una salida a través de un proceso determinado.

- Existen diversos elementos que conforman un sistema:

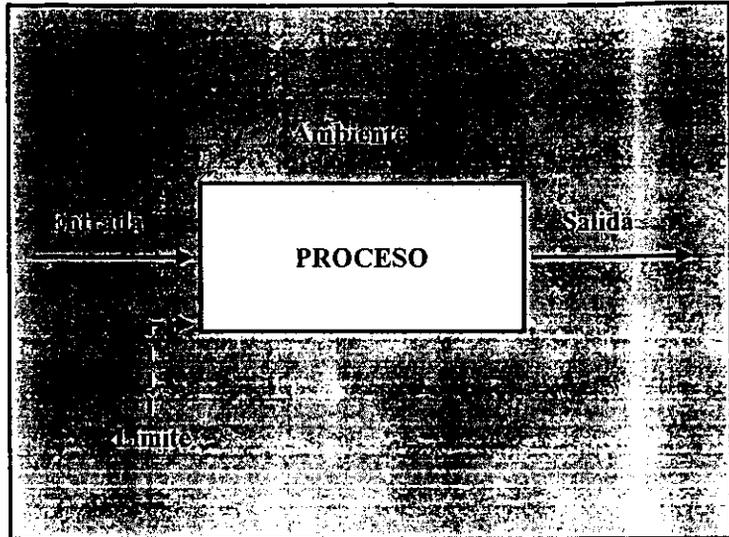


Fig. II.1 Estructura general de un Sistema

- **Límite:** Es la delineación en la cual los elementos del sistema están incluidos (*Componentes, almacenamiento*). Se asume que los elementos que están dentro de este límite son cambiados y controlados con mayor facilidad que los que están fuera.
- **Ambiente:** Es el conjunto de elementos a través de los cuales un sistema se comunica con el universo en que está inmerso. Son todas las que se encuentran fuera del sistema; el ambiente asume valores predeterminados, restricciones y salidas del sistema.
- **Entradas:** Son los recursos (*datos, materiales, fuentes, energía*) que son consumidos y manipulados dentro del sistema.
- **Componentes:** Son las actividades o procesos que pueden transformar las entradas del sistema dentro de formas intermedias o generar las salidas del sistema recursivamente, los componentes pueden ser considerados sistemas por sí mismos, en cuyo caso son llamados subsistemas.

- **Construcción Sistémica**

Todos los conceptos manejados con anterioridad nos sirven como base para el desarrollo de un sistema, pero es necesario destacar que es importante tener un proceso explícito para la conceptualización de los sistemas mediante su construcción. Existen dos tipos básicos de procedimientos de construcción sistémica:

- **Construcción por composición:** En este procedimiento se parte de los intentos iniciales de definir lo que significa sistema, correspondiendo a las primeras etapas de elaboración del concepto, cuando se empieza comprender que el conjunto de elementos se encuentra interrelacionado totalmente. Después, la construcción del concepto consiste en deducir las propiedades del sistema mediante el estudio de sus componentes básicos, a continuación se clasifican y por último se encuentra el tipo de relaciones que los vinculan.

Este procedimiento no suele ser muy eficiente, debido a que en algunas ocasiones no puede comprenderse del todo la naturaleza integral del sistema, es decir, pueden excluirse aspectos estipulados por el papel que juega en un sistema mayor o más complejo denominado *Suprasistema*.

En el siguiente esquema se muestra la representación compuesta del sistema a través del proceso de construcción por composición.

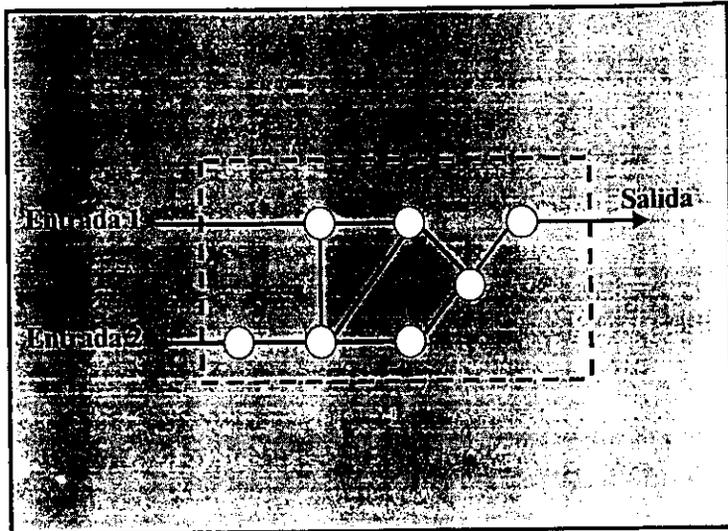


Fig. II.2. Construcción por Composición

- **Construcción por descomposición:** Este procedimiento se aproxima al enfoque sistémico, ya que corresponde a un movimiento cognoscitivo opuesto a la construcción anterior debido a que se parte del elemento y se busca llegar al sistema; en este caso, se parte del sistema hacia sus componentes y constituye una forma típica del enfoque integral.

El procedimiento por descomposición consiste en dividir el sistema en subsistemas, cuyas funciones y propiedades aseguren las del sistema en su conjunto mediante una organización adecuada. Para llevar a cabo esta construcción, se presentan dos aspectos que pueden considerarse como estructura externa e interna de un sistema. *La estructura externa* se establece a través de conocer el papel que el sistema juega en su suprasistema, que se logra definiendo los objetivos y funciones totales; es importante destacar que dentro del suprasistema se determinen otros sistemas al mismo nivel, los cuales se clasifican con base en sus respectivos objetivos y funciones, así como en sus interrelaciones. La estructura interna o funcional del sistema, se obtiene por una descomposición por funciones, que se presenta como un agregado hipotético de subsistemas interconectados, de tal forma que se asegure el funcionamiento del sistema, por medio del cual se busca alcanzar ciertos objetivos dentro del suprasistema. La siguiente figura(II.3) muestra la representación entera del sistema a través del uso del proceso de construcción por descomposición.

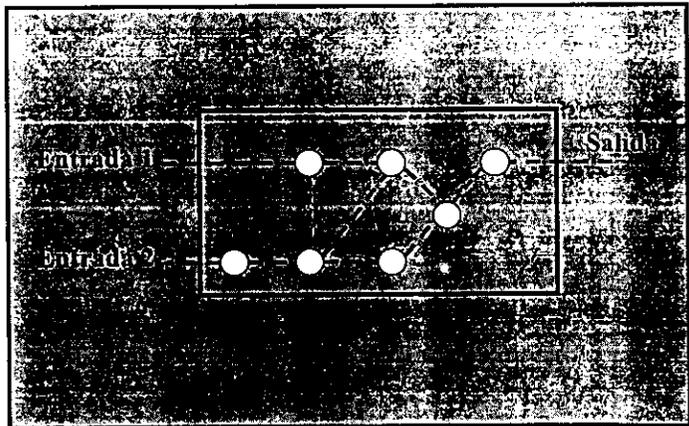


Fig. II. 3 Construcción por Descomposición

- **Suprasistema**

Un suprasistema es un conjunto de sistemas que a su vez están compuestos por subsistemas que interrelacionados entre si alcanzarán un objetivo global del suprasistema. En el esquema siguiente se muestran las relaciones entre el suprasistema, sistemas y subsistemas, interactuando con su medio ambiente.

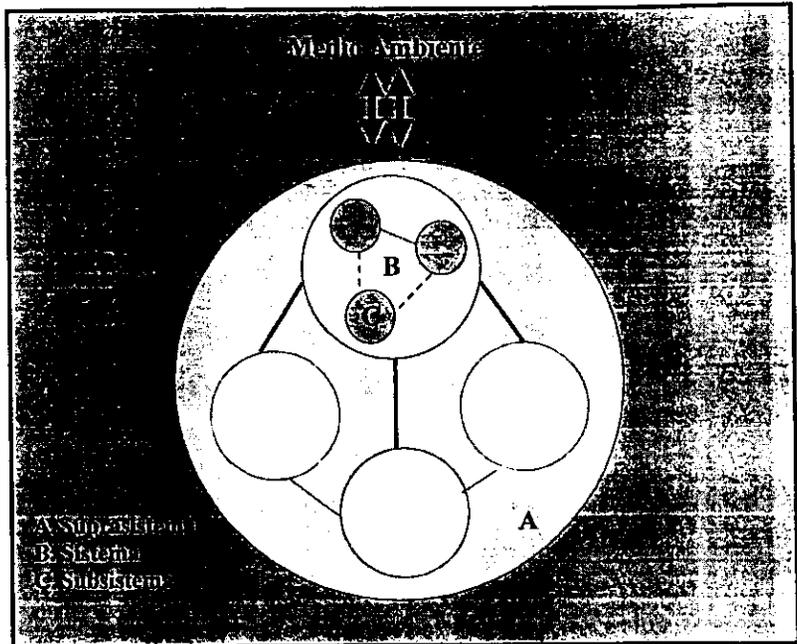


Fig.II.4 Diagrama de jerarquía de sistemas

Para el diseño de un suprasistema es necesario emplear lo que se conoce como integración, que es una fuerza de diseño poderosa debido a la creciente necesidad de coordinación y sincronización de las operaciones dentro y fuera de las organizaciones.

Para que un sistema funcione, debe integrar primeramente sus funciones básicas y luego integrar los subsistemas que apoyan estas funciones. Las organizaciones deben verse a sí mismas como sistemas totales, compuestos de funciones interdependientes que forman un todo unificado. En consecuencia, el objetivo de la integración dentro de los sistemas es el de proporcionar un flujo de información de niveles múltiples y a través de las funciones para apoyar a esta interdependencia.

II.2 Planeación, ejecución y control dentro de un subsistema

Gracias al ciclo de retroalimentación, es posible juntar estos tres procesos. La planeación y las actividades de control nos proporcionan la directriz y coordinación necesaria para cumplir las metas de una organización entera o cualquiera de sus subsistemas. Además establecen las expectativas compartidas y aseguran que se tengan conocimiento pleno de ellas.

La retroalimentación involucra a la planeación, realización y control de forma distribuida que garantice un sistema fundamental que termine siempre el trabajo a realizar. El flujo de la información entre las tres distintas etapas retroalimentadas es el siguiente:

El proceso de información determina tanto los estándares de trabajo como qué trabajo deberán ser terminados. Cuando el trabajo se realiza, genera información que es usada en los procesos de control. Un sistema de control alimenta la información de regreso a la etapa de realización a mantener la ejecución en "tracks" y también a el proceso de planeación que garantice que los planes futuros usen suposiciones basadas en la actualidad. El típico método de mantener la ejecución en "tracks" es a comparar el "performance" reciente con los estándares de trabajo u horarios de trabajo y a tomar acciones que compensen cualquier desviación. Tanto la planeación y el control son actividades intensivas respecto al manejo de información, porque un plan en general se concibe como información, además de que el control involucra el uso de información requerida para que se cumpla el plan de trabajo.

Dependiendo del tipo de trabajo que se está terminando, la parte de la realización del trabajo puede ser o no incorporado en los sistemas de información. Esto se fundamenta en el caso de realización de tareas tales como diseñar un producto, procesar una lista de clientes, y crear cuentas de clientes requieren de algún tipo de sistema de información en particular. En contraste, los sistemas de información pueden tener mucho menor efecto en actividades externas tales como el manejo de unos camiones, etc.

II.3 Coordinación del trabajo de diferentes subsistemas

La coordinación es el proceso de juntar las actividades de diferente personal o subsistema para lograr las metas de la organización. Las etapas de planeación y control pueden usarse para coordinar varios subsistemas en una organización. Esto se aprecia, en el ejemplo siguiente, donde se asume que una organización tiene dos subsistemas, ventas y producción. Los dos subsistemas se contemplan con sus propias etapas de planeación, realización y control para la obtención de las metas asignadas por el proceso central. Los resultados actuales de ventas y producción fluyen al proceso de control central. Si las ventas desarrollan ordenes no anticipadas, el proceso de planeación central solicitará más salida de producción. Si el subsistema de ventas pierde su destino, la planeación central ajustará el plan de producción acorde a tal hecho. También ajustará las metas a futuro del subsistema de ventas si ocurren problemas de producción no anticipados.

Los sistemas de información juegan el papel más importante en la coordinación de organizaciones, dado que ellos generan, almacenan, y despliegan mucha de la información usada en la coordinación. También, los sistemas de información controlan las operaciones internas de un subsistema y coordina los diferentes subsistemas. Cuando los sistemas de información junta sus procesos en un subsistema que procese en otro, se dice que los dos subsistemas están integrados.

II.4 Integración de subsistemas

Los subsistemas pueden dividirse en diferentes maneras, lo mismo que las organizaciones pueden tener muchas diferentes divisiones en base a sus organigramas. Las relaciones entre dos sistemas (*o subsistemas*) a veces son descritos como el seguimiento para determinar cuales van a integrarse o formar parte de una interfase. En ambos casos, la conexión entre los sistemas es un sistema de información. La naturaleza del sistema de información determina el grado de integración.

No hay una medida de como dos sistemas están en Interfase o integrados. Consecuentemente, tiene más sentido en el grado relativo para determinar cuales son integrados o en Interfase. En sistemas de interfase, al menos uno de los sistemas usa información proveniente del otro. Por ejemplo, en un sistema financiero de cuentas, podría sumar la información de la producción una vez por semana desde un departamento de producción. En sistemas integrados, la operación interna de al menos un sistema es unida de manera muy cercana a la operación del otro sistema. Por ejemplo, el sistema financiero de información y el sistema de información de producción pueden compartir la misma base de datos.

Con la unión de sistemas en una interfase, la información acerca de eventos en un sistema son ocasionalmente transmitidos al otro sistema. Mientras que en los sistemas integrados, los eventos en un sistema son rápidamente reflejados en la operación de otro sistema. En los extremos de integración contra interfase, los sistemas totalmente integrados pierden su identidad y llegan a convertirse en un sistema único. De cualquier forma, los sistemas con mínimas Interfases apenas se afectan entre sí.

El principal problema determinando el grado de integración entre dos sistemas es la velocidad con la cual un sistema responde a los eventos en el otro sistema. La velocidad depende de que en ambos sistemas la urgencia de comunicación y el grado al cual los sistemas responden a la información que es comunicada. Considerando la integración entre un subsistema de producción y el subsistema de ventas. En un sistema total con alta integración, el subsistema de producción recibe nuevas ordenes tan pronto como son ubicadas y el producto se distribuye con rapidez. En un sistema general con menor nivel de integración, las ordenes son ocasionalmente registradas (*semanal o mensualmente*) y distribuidos en lotes acorde a la conveniencia de la empresa.

El grado de integración entre los sistemas de ventas y producción es crucial en el ambiente competitivo actual. A través de una integración endeble de sistemas que puede ser deseable, a forzar a los subsistemas a responder a cada uno de ellos, pero frecuentemente puede ocasionar dificultad para que cada subsistema obtenga su trabajo terminado. Esta es una de las razones por las cuales, muchas empresas "congelan" sus horarios de trabajo una vez por semana. Sus administradores sienten que tratan de responder a los eventos diarios que acontecen en los departamentos de ventas, trayendo consigo mucho caos e ineficiencia en producción. La dificultad en responder oportunamente mientras también el mantenimiento de calidad total de producción y la eficiencia es una de las razones responsivas respecto a los clientes, hacen que se convierta todo en un problema de competitividad.

Lo mismo que el personal de las organizaciones provoca demoras para permitir subsistemas que puedan realizar su propio trabajo, los diseñadores de sistemas de información a veces evitan construir sistemas de información integrados. Ellos a veces prefieren construir dos sistemas separados además de una interfase que opere en un horario, sea diario o semanal. Esta opción es tan lejana que la integración de los dos sistemas para asegurar que cualquier evento grabado por cualquiera de los dos sistemas es inmediatamente reflejado en el otro sistema. Se puede pensar que la conexión entre dos sistemas como una Interfase divide un problema largo en dos problemas pequeños que se pueden resolver individualmente. A veces esto, significa que un sistema usado estará disponible lo más pronto posible. Construyendo una Interfase es especialmente apropiado cuando las capacidades deseadas del nuevo sistema son abiertas a debatir o cuando la situación del negocio cambia rápidamente.

Luego de discutir las cuatro maneras en que participan los sistemas de información, en las aplicaciones de los sistemas de información, algunas de ellas son concluidas por el propio personal de la organización, o en su defecto, con el control de computadoras que supervisen el desarrollo de las mismas. Al igual que los administradores, los usuarios a menudo les concierne el movimiento de la información acorde a cual trabajo es dividido oportunamente y óptimamente entre el personal y las computadoras.

**Tipos de Sistemas
de Información**

C

a

p

í

t

u

l

o

III

CAPÍTULO III

TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

III.1 El papel estratégico de los sistemas de información

Una de las más excitantes tendencias en los sistemas de información ha sido el crecimiento de sistemas estratégicos que proporcionan a las organizaciones una ventaja competitiva. Estos sistemas incluyen un soporte alto de planeación para la gerencia, tan bien como crear nuevos productos y sistemas, apertura de nuevos mercados, mejorar la entrega de servicios, y reducir costos. Los sistemas de información están bien reconocidos como parte estratégica en la supervivencia y prosperidad de la organización.

En la siguiente tabla se muestran los diferentes tipos de sistemas que existen, así como algunas de sus características y el tipo de usuario al que va dirigido.

Tipo de Sistema	Información de Entrada	Procesamiento	Información de Salida	Usuarios
ESS	Datos agregados externos e internos.	Gráficos. Simulaciones. Interactivo.	Proyecciones. Respuesta a consultas.	Gerentes Senior.
DSS	Datos de volumen bajo. Modelos analíticos	Interactivo. Simulaciones. Análisis	Reportes especiales. Respuestas a consultas.	Profesionales Equipo de gerentes.
MIS	Resumen de datos de transacción. Datos de alto volumen. Modelos simples.	Rutina de reportes. Modelos simples. Análisis de bajo nivel.	Resumen de reportes y excepciones.	Gerentes a nivel intermedio.
KWS	Especificaciones de diseño. Conocimiento de Base.	Modelado. Simulaciones.	Modelos. Gráficos.	Profesionales Equipo técnico.
OAS	Documentos. Inventarios.	Documentos. Administración Planeación. Comunicación.	Documentos. Inventarios. Correo.	Personal de oficina.
TPS	Transacciones. Eventos.	Ordenación. Listado. Unión. Actualización.	Reportes detallados. Listas. Resúmenes.	Personal de operaciones. Supervisores

Tabla III.1 Tipos de Sistemas de Información.

- **Integración de los Sistemas de Información**

La siguiente figura nos indica como los tipos diferentes de sistemas en la organización están relacionados unos a otros. TPS es típicamente una fuente de datos para otros sistemas, tales como ESS que principalmente son un captador de volumen de datos de sistemas de un nivel más bajo. Los otros tipos de sistemas pueden también intercambiar cantidades de datos entre sí.

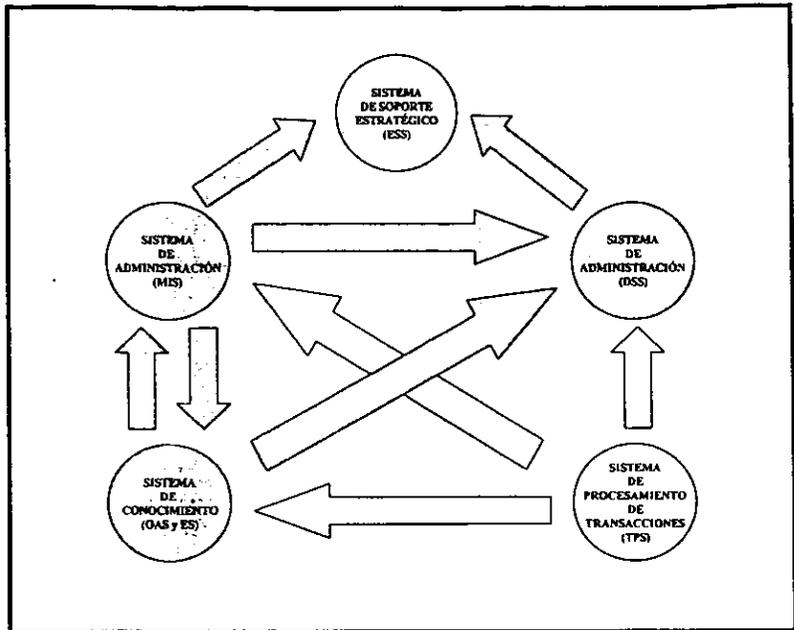


Fig. III.1. Interrelación entre los sistemas de Información

Pero, ¿Cuánto cuesta poder o deber ser integrados, los sistemas de información?. Para ello, ¿Las organizaciones deberían tener sistemas de información individuales que sirvan a toda la organización de una empresa y coordinar todo lo relacionado de los sistemas especiales, previamente fuera de línea? ó ¿Tener un sistema total que asegure que la información pueda ir en un flujo, donde sea requerida, que es uniforme, y que todos los sistemas sean coordinados?

Una visión contemporánea es que los sistemas deben ser integrados unos con otros, esto es ellos deberán proporcionar el sistemático flujo de información entre los diferentes sistemas. La integración tiene sus méritos. Pero la integración cuesta dinero y puede ser tonto construir puentes entre los diferentes sistemas, solo por construirlos.

En el mundo real, los gerentes proporcionan el nivel de integración necesitado para operar el negocio. Las conexiones entre los sistemas involucran tiempo de más. Muchos sistemas son realizados en aislamiento de otros sistemas (*a menos que alguna razón del negocio sugiera un aprovechamiento distinto*). Las organizaciones no construyen todos los sistemas a la vez; los recursos requeridos deben ser enormes, los problemas de administración insuperables. Con el desarrollo de nuevo hardware y software, especialmente los DBMS y sistemas de telecomunicaciones privados, permiten enlazar los diferentes sistemas, obteniendo un costo menor y más fiabilidad.

Las organizaciones pagan un castigo por este aprovechamiento evolutivo de los sistemas. Los sistemas no son frecuentemente integrados como ellos a veces necesitan estar. Esta situación crea embotellamientos e ineficiencias en las actividades esenciales de negocios de las firmas. Ocasionalmente, una organización debe pagar un soporte masivo para desarrollar un nuevo procesamiento de datos y sistemas de telecomunicaciones que pueda integrar sistemas. Ejemplo de ello, el caso de la General Motors que compró Electronic Data Systems (EDS), uno de los contratistas de sistemas más grandes en los Estados Unidos, para reemplazar su combinación de CAD, CAM, procesamiento de palabras y otros sistemas, sin coordinación alguna, además de cientos de redes de telecomunicaciones que interconectaban un conjunto de sistemas. GM necesitaba integrar su manufactura, ordenación y liberar operaciones para ser competitivo. GM necesitaba más sistemas integrados para ser competitivo.

Pero como las organizaciones se mueven hacia la centralización, coordinación, y evolución del control de sistemas, ellos crean más capas de aprobación de administración para los sistemas y más burocracia en los procesos. Eventualmente, la centralización alcanza un punto de saturación, y las organizaciones inician permitiendo a sus divisiones o unidades de operación a desarrollar sistemas por ellos mismos. En resumen, las decisiones que determinen la integración de los sistemas, a centralizar el control, varían acuerdo a las condiciones del negocio y valores. No hay un "nivel correcto" de integración o centralización¹.

¹ Allen y Boynton, 1991; King, 1984

III.2 Sistema de proceso de transacciones (TPS)

Un Sistema de Proceso de Transacciones (TPS) colecta y almacena información acerca de transacciones y a veces controla decisiones que forman parte de una transacción (Fig. III.2). Una transacción es un evento de negocios que genera o modifica datos almacenados en un sistema de información. El TPS fue el primer sistema de información computarizado. En la actualidad, es muy frecuente encontrar TPS computarizados, por ejemplo, al momento de pagar nuestro estado de cuenta, escribir un cheque, o usar una tarjeta de crédito. Un TPS usado para registrar una venta y generar el recibo es primariamente concierne con el coleccionar y almacenar la información. Si el mismo TPS valida una tarjeta de crédito o ayuda al oficinista a determinar personal que cheque deberá ser aceptado, también controlará las decisiones que son tomadas como parte de la transacción.

Los TPS son altamente estructurados y están basados en modelos detallados de como la transacción deberá ser procesada. TPS hace cumplir o respeta la colección de datos específicos en formatos específicos y de acuerdo con reglas, políticas, y metas de la organización. Un TPS bien diseñado checa cada transacción para facilitar detectar errores tales como pérdida de datos, valores de datos que obviamente son demasiado elevados o bajos, valores de datos que son inconsistentes con otros datos en la base de datos, y datos en el formato equivocado. Requiere una autorización separada para que una transacción tome lugar para su ejecución. Ciertos TPS, tales como los sistemas de reservación de aerolíneas pueden automatizar las decisiones sobre la base de funciones tales como encontrar el vuelo que mejor se adapte a un criterio en particular. Finalmente, cuando todos los datos para la transacción han sido juntados y validados, el TPS almacena los datos en un formato estándar para su posterior acceso para otros.

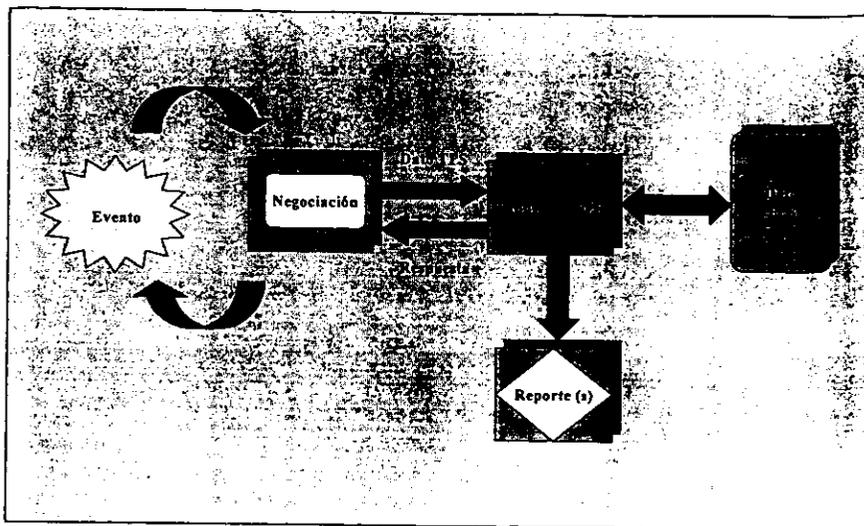


Fig.III.2 Arquitectura de una aplicación TPS

Como cualquiera, que ha intentado hacer una reservación, cuando el sistema de reservación se cae, organizaciones confían demasiado en sus TPS. Las fallas interrumpen las operaciones, y pueden llevar al negocio a un paro total. Los TPS también tiene un respaldo de los procedimientos que permite a los negocios a continuar aún si el sistema se cae.

Existen diferentes tipos de TPS, en la Tabla III.2 se señalan los más comunes, así como sus principales campos de acción.

	Ventas, Sistemas de Marketing	Manufactura / Sistemas de producción	Finanzas / Sistemas Contables	Recursos Humanos Sistemas	Otros Tipos (Colegios)
Funciones principales de sistemas	Administración de ventas. Estudio de mercado. Promoción. Cotización de Productos nuevos.	Inventarios. Compras. Embarques/Recepción. Ingeniería. Operaciones.	Presupuestos. Libros mayores generales. Cuentas. Contabilidad de costos.	Registros personales. Beneficios. Compensación. Relaciones laborales. Capacitación.	Admisión de alumnos. Registros de grado. Registros de cursos. Alumnos.
Sistemas de aplicación principales	Sistema de información de ordenes de ventas. Sistema de Estudio de mercados. Sistema de cotización.	Sistemas de planeación y recursos materiales. Sistema de control de ordenes de compras. Sistemas de Ingeniería. Sistemas de control de calidad	Libros mayores. Cuentas recibidas / pagadas. Presupuestos. Sistema de administración de ventas.	Nómina. Registros de empleados. Sistemas de beneficios. Sistema de planeación de personal.	Sistemas de registros. Sistema de admisión. Sistemas de alumnos. Sistemas de control de cursos.

Tabla III.2 Tipos de sistemas TPS.

- **Tipos de Transacciones**

Los dos tipos de procesamiento de transacciones son el proceso en Batch y en tiempo de procesamiento real o En Línea (Fig. III.3). Con el procesamiento en línea, los datos para transacciones son reunidos y almacenados, pero las transacciones no son introducidas dentro del sistema de forma inmediata. Posteriormente, una u otra transacción en un horario o cuando un número suficiente se haya acumulado, todas las transacciones son ordenadas y procesadas, respecto a una base de datos que es actualizada. Con el procesamiento en línea, la transacción es procesada inmediatamente junto con el dato que ha sido introducido en ese momento.

La persona que provee el dato es típicamente disponible para ayudar en la corrección de errores y recibe confirmación que la transacción ha sido completada. El proceso en Batch fue la única forma factible de procesamiento de transacción, cuando el dato fue almacenado únicamente en tarjetas perforadas o cintas. Para el procesamiento en línea, fue necesario tener almacenamiento en disco de acceso directo inmediato.

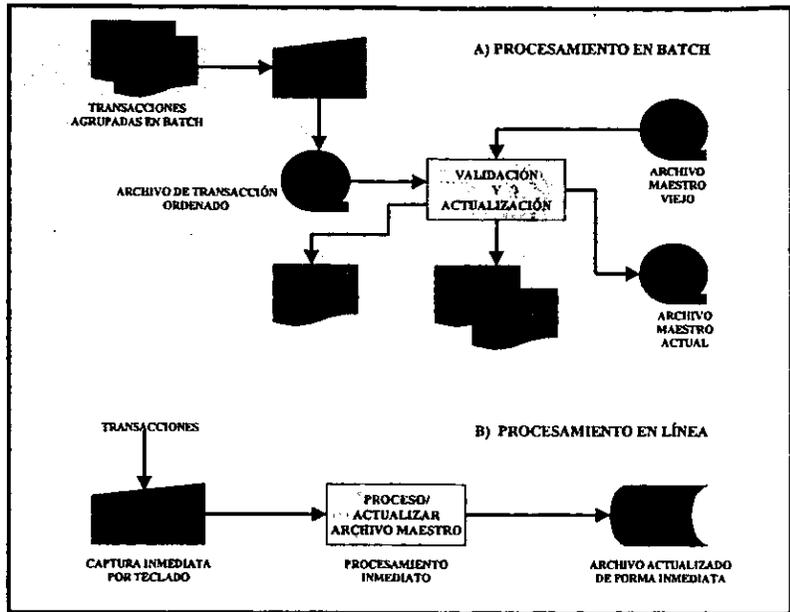


Fig. III.3 Tipo de procesamiento de transacciones

El proceso en Batch es actualmente usado en algunas situaciones donde la transacción de los datos viene sobre papel, tales como el procesamiento de cheques y tarjetas de crédito. También, es empleado para la generación de pagos de cheques, estados de cuenta y otras formas de salida de papel que son distribuidos después de una demora. Desafortunadamente, los tiempos de retraso son inherentes en el proceso batch causando desventajas significantes. La base de datos central puede no estar completamente actualizada, debido a transacciones recibidas, mientras el batch esta siendo procesado. También se debe considerar que las transacciones procesadas en batch, producen retrasos mayores dentro del sistema. A menudo, las transacciones no se terminan sino hasta el día siguiente.

Esto causa confusión adicional y retrasos porque los errores en la transacción de datos puede únicamente ser corregidos después del procesamiento en batch. En algunas empresas que usan las técnicas del batch para cambiar el movimiento de ordenes, los supervisores gastan mucho tiempo en cada día, encontrando los errores durante la entrada de datos de la noche previa. Comparado con el procesamiento en batch, el proceso en línea tiene requerimientos más fuertes para la respuesta en computadora. Cuando se presenta situaciones, en las que el sistema cae, los trabajos y métodos de trabajo de la gente en TPS en línea están diseñados, para que se asuma que el sistema será levantado y disponible en ese momento.

III.3 Sistema de administración de información (MIS)

Un sistema de información de Administración (MIS) da información para administrar una organización. Los MIS preceden la era de la computación. Los MIS computarizados generan información para monitorear el desempeño, mantener la coordinación, y dar respaldo de información sobre las operaciones de la organización (Fig. III.4). Usuarios de estos MIS incluyen tanto gerentes y empleados que reciben retroalimentación concerniente a indicadores de desempeño como es la productividad. En los reportes generados por un MIS, se ve la información concisa, en vez de los detalles de transacciones individuales.

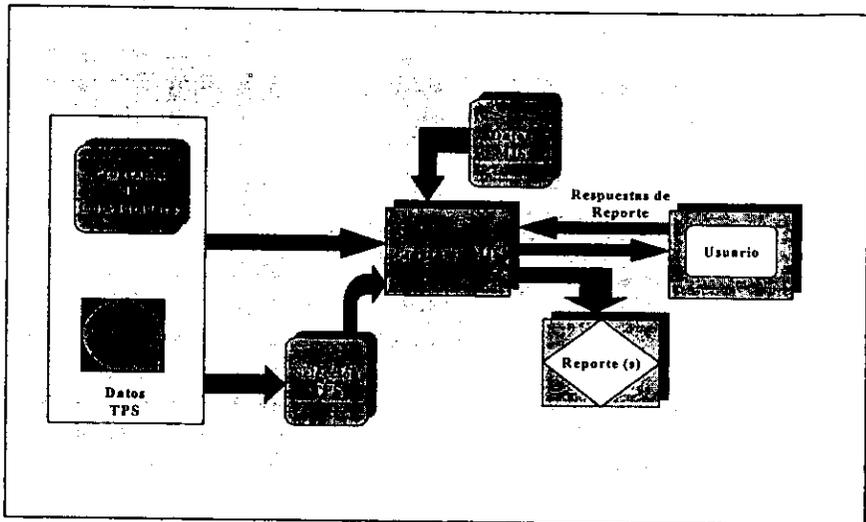


Fig. III.4 Arquitectura de una aplicación MIS

• Características de los sistemas de administración de información

1. Los MIS soportan decisiones estructuradas o no estructuradas en los niveles de administración y operacional. De cualquier forma, también son usados para propósitos de planeación de un equipo de gerentes senior.
2. Los MIS generalmente están orientados a la generación de reportes y control. Están diseñados para reportar en operaciones existentes y por lo tanto ayudan a proporcionar día a día el control de las operaciones.

3. Los MIS cuentan con datos colectivos existentes y flujo de datos.
4. Los MIS tienen una capacidad de análisis pequeña.
5. Los MIS generalmente ayudan en la toma de decisiones usando el pasado y el presente de la información.
6. Los MIS son relativamente inflexibles.
7. Los MIS tienen una orientación interna, en vez de ser externa.
8. Los requerimientos de la información son conocidos y estables.
9. Los MIS requieren un análisis profundo y diseñar procesos (en el orden de uno a dos años).

El concepto de MIS emerge como una respuesta a los defectos de los primeros TPS computarizados, los cuales eran exitosos en mejorar procesamientos de transacciones, pero proporcionan poca información relevante para administrarla. Los MIS computarizados típicamente sumaran los datos de un TPS, con el objetivo de permitir a los gerentes monitorear directamente a la organización y permitir a los empleados recibir retroalimentación significativa sobre como facilitar aspectos medidos de su trabajo.

Ejemplo de esto, es una lista de cada venta que ocurre durante un día o semana, sería extremadamente dificultoso para un gerente para poder monitorear un desempeño de almacenamiento de hardware. De cualquier forma, esos mismos datos pueden ser resumidos en medidas de desempeño, tales como las ventas totales de cada tipo de artículo, para cada vendedor, y para cada hora del día.

Como parte de mecanismos de control formal de una organización, un MIS proporciona misma estructura para una tarea no estructurada de la gerencia para identificar medidas importantes de desempeño. El hecho de que cada persona conoce como el desempeño es medido, ayuda a todos, a decidir sobre como realizar actividades y a los gerentes a motivar a sus trabajadores.

III.4 Sistemas de soporte de decisión (DSS)

Un sistema de soporte de Decisión (DSS) es un sistema interactivo que ayuda a la gente a tomar decisiones, usar juicio y trabajar en áreas donde uno desconoce exactamente como la tarea deberá ser terminada en todos los casos posibles (Fig. III.5). Los DSS dan soporte en la toma de decisiones en situaciones semiestructuradas y no estructuradas, proporcionando modelos de información o herramientas para manipulación de datos. Los DSS resuelven parte de este problema y ayuda en lugares aislados, donde el juicio y la experiencia son elementos requeridos. En lugar de tener profesionales o gerentes que gasten su tiempo y se esfuercen en transcribir datos, haciendo cálculos, o gráficas. Los DSS automatizan estos quehaceres de oficina, de manera óptima, dando ayuda a los profesionistas y gerentes a enfocarse en los problemas reales del negocio.

Los DSS pueden soportar toma de decisiones repetitivas o no repetitivas. Soportan toma de decisiones repetitivas, para definir procedimientos y formatos, pero permitiendo a los usuarios a decidir como y cuando usar las capacidades del sistema. Soportan en el caso de toma de decisiones no repetitivas, para proporcionar datos, modelos y métodos de Interfase que pueden ser usados de cualquier modo, cuando el usuario desee. El espectro de sistemas diferentes llamados DSS es amplio, cuyo rango abarca desde herramientas tales como hojas de cálculo y paquetes gráficos a altamente adaptar modelos acordes al cliente y sistemas expertos.

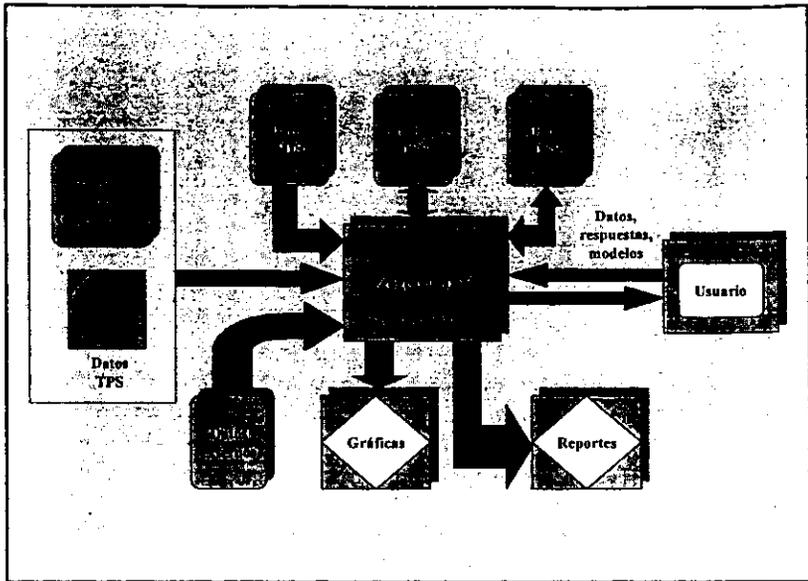


Fig. III.5 Arquitectura de una aplicación DSS

- **Características de los Sistemas de Soporte de Decisión (DSS)**

1. Los DSS ofrecen a los usuarios flexibilidad, adaptabilidad, y rápida respuesta.
2. Los DSS permiten a los usuarios a iniciar y controlar la entrada y la salida.
3. Los DSS operan con pequeña o no-asistencia de programadores profesionales.
4. Los DSS proporcionan soporte para decisiones y problemas, cuyas soluciones no pueden ser especificadas en avance.
5. Los DSS usan análisis sofisticado y herramientas de modelado.

Los DSS vinieron a cubrir las limitaciones de TPS y MIS en los 1960s y 1970s. Los TPS enfocados en mantener registros, coordinar, y controlar toma de decisiones repetitivas en los niveles más bajos de la organización. Los MIS proporcionan reportes para la gerencia, pero son muy a menudo inflexibles y no disponibles para producir la información que los gerentes necesitan en una forma que pueda ser utilizada. En contraste, los DSS fueron diseñados para dar soporte a los gerentes y profesionales que trabajan en una estructura menor, situaciones no rutinarias con criterios no claros para lograr el éxito. Los DSS soportan su trabajo para dar flexibilidad, métodos controlables por el usuario para el despliegue y analizar datos, formular y evaluar decisiones alternativas. Los DSS originalmente emplean Interfases para usuarios, métodos estadísticos, gráficos así como simular y optimar modelos que ayuden para dar un mejor soporte para la toma de decisiones.

Actualmente, la gente emplea los DSS en diferentes maneras. Dos maneras clásicas de aprovechar los DSS son primeramente: ayudar a la gente a tomar una decisión repetitiva por estructuración que esa decisión abarque otros aspectos y segundo: ayudar a los analistas para la obtención de información, modelos, y herramientas analíticas. En un ejemplo de uso repetitivo, muchos agentes de seguridad son aplicados a un DSS estructurado para ayudar a los clientes a escoger las opciones de políticas de seguridad, que ellos elijan. El sistema opera en una lap-top portátil que el agente de seguridad lleve al negocio o hogar del cliente. Los agentes de seguridad son entrenados en el uso del sistema para estructurar situaciones de venta. Después de un repaso de las opciones disponibles, el agente de seguridad y el cliente identifican un conjunto de opciones deseables. El agente introduce los datos apropiados dentro del sistema, el cual responde con un horario de costos y beneficios. Después de revisar este horario, el agente y el cliente tratarán con otras opciones. Usando este sistema, el agente de seguridad puede desempeñar mejor su trabajo de vender seguridad.

Los gerentes del área de "marketing" en los productos de consumo de la compañía usan un DSS como una herramienta de análisis. Sus sistemas consisten de un conjunto de modelos y bases de datos. Los datos en el sistema incluyen resultados de ventas internas y bases de datos de las compras realizadas de firmas de investigación respecto al "marketing". Estas bases de datos externas cubren las ventas de todas las marcas en la industria, anunciándose en varios medios, y supermercados. Los modelos se enfocan en cuestiones tales como la efectividad de anunciarse, la importancia de varias presentaciones de productos para el cliente, y las estrategias de los competidores. Este sistema ayuda a los gerentes de "marketing" a evaluar planes de "marketing" alternativos y entonces ayudarlos a tomar la secuencia de los resultados y reconstruir si los resultados se desvían de sus expectativas.

- **Construcción de un DSS**

La construcción de un DSS se diferencia de la de un TPS o MIS. Los DSS generalmente usan pequeñas cantidades de datos, que no necesitan datos de transacciones en línea, involucra un número pequeño de usuarios importantes, y tiende a emplear más modelos de análisis sofisticados que otros sistemas. Porque los DSS son adecuados acorde al cliente a específicos usuarios y específicas clases de decisiones, ellos requieren mucha mayor participación de usuarios. Además, deben ser flexibles y deben involucrarse en cómo la sofisticación de los usuarios que crece.

- (a) **Análisis**

El propósito de sistemas de análisis en MIS es liberar un sistema en respuesta a un conjunto específico de necesidades de información. El propósito de sistemas de análisis en la construcción de un DSS, es identificar un problema y un conjunto de capacidades que los usuarios consideran útil para llegar a decisiones sobre ese problema. El proyecto liberará capacidades (*representaciones, operaciones, mecanismos de control*) independientemente de procesos.

¿Cómo puede uno identificar un problema susceptible a las técnicas de los DSS?

- Primero, los problemas deben ser identificados por los usuarios.
- Segundo, debe haber un cuerpo de datos para trabajar con ellos y analizarlos.
- Tercero, el problema debe ser uno para el cual una fórmula sencilla no proporcione una solución.
- Cuarto, debe haber una manera sistemática de pensar sobre el problema (gráficas, listas, diagramas, operaciones, etc.) que un DSS puede automatizar o asistir.
- Quinto, el problema debe ser lo bastante importante para emplear el tiempo y energía de los grupos de gerentes desde un rango de supervisores de primera línea a gerente senior.

a) Diseño

Diferente del ciclo tradicional de vida de los sistemas, en los DSS no hay una lista de los requerimientos de información, e inicialmente el usuario desconoce como el sistema final quedará. Todas las presentaciones vitales del sistema que son decididas por adelantado en la metodología tradicional del ciclo de vida, son decididas al final en el diseño de un DSS. Los DSS deben por lo tanto, usar un cambio involucrando un método iterativo. El diseño iterativo utilizando prototipos es recomendado.

b) Implantación

Un DSS difiere de los sistemas MIS tradicionales en que no hay que separar la etapa de la Implantación. Mejor dicho, el sistema esta continuamente en crecimiento, y los usuarios lo verán desarrollarse ante sus ojos. Sin embargo, los desarrolladores de DSS deben direccionar varios puntos que son parte de la Implantación formal. Ellos deben documentar la aplicación para asegurar la transportabilidad, mantenibilidad, e independencia de usuarios. Muchos de los usuarios finales deberán entrenarse en la sintaxis específica de un DSS, operaciones, controles, y representaciones. Esta es también una oportunidad ideal para educar usuarios sobre el papel de un DSS y para buscar nuevas aplicaciones del mismo. Finalmente, la Implantación frecuentemente involucra un proceso de sistema de evaluación. El grupo de desarrollo de un DSS debe encontrar maneras de evaluar el sistema desarrollado y continuamente clarificar la contribución del grupo a la firma, permitiendo identificar problemas en sus operaciones internas y personal.

• Factores en un DSS exitoso y fallas

Los factores de éxito no son muy diferentes de otros sistemas, como los MIS. Algunos estudios hacen notar que la capacitación del usuario, la experiencia soporte para la alta gerencia, e innovación de aplicaciones fueron los principales factores en un DSS exitoso. Se entiende por exitoso la percepción de mejoras en la toma de decisiones y sobretodo satisfacción con el DSS².

² Alavi y Joachimsthaler, 1992
Sanders y Courtney, 1985

Un pequeño estudio de 34 DSS demostró que la orientación de un DSS hacia la alta gerencia y la asistencia con toma de decisiones son los principales factores en el proceso de aprobación para DSS. Las organizaciones necesitan soporte para toma de decisiones de alta gerencia, el cual requiere construirlo acorde al sistema, flexibilidad y sistemas fáciles de usar que direcciona problemas organizacionales importantes.

El primer trabajo de los DSS fue enfocados largamente a la toma de decisiones individuales. Mucho de este trabajo se ha enfocado para complementarse en grupos dentro de organizaciones, comenzando durante la pasada época de los ochentas, hasta la actualidad. Como resultado de enfocarse en dar soporte a toma de decisiones en grupo, una nueva categoría de sistemas se desarrolla, conocidos como grupo de sistemas de decisión de soporte (**GDSS**) para facilitar la solución a problemas no estructurados para un conjunto de toma de decisiones de un grupo de personas.

III.5 SISTEMAS EXPERTOS

El progreso de los MIS a DSS proporciona modelos y herramientas analíticas para los profesionales e información de reuso para los ejecutivos. Un **sistema experto (ES)** se enfoca en un tipo de problema diferente: Soporta el trabajo intelectual de profesionales empleados para diseño, diagnosis, o evaluación de situaciones complejas que requieren de conocimiento de experto en un área bien definida. Los sistemas expertos han sido usados para diagnosticar enfermedades, configurar computadoras, analizar químicos, interpretar datos geológicos, y soportar muchos otros problemas resolviendo procesos. Trabajo tal como lo requiere el conocimiento experto del proceso de desempeñar tareas y actividades particulares. A través de estas tareas podemos tener algunos elementos repetitivos, muchas situaciones tienen únicas características que deben ser consideradas basadas en conocimiento experto. El trabajo intelectual en áreas muy estrechas son típicamente mucho menos repetitiva que el proceso de transacción o trabajo de oficina en general.

- **Características de sistemas expertos**
 - i. Ellos desempeñan algunos trabajos de resolución de problemas de las personas.
 - ii. Usan conocimiento en la forma de reglas o estructuras.
 - iii. Interactúan con las personas.
 - iv. Pueden considerar múltiples hipótesis simultáneas.

- **Papeles diferentes de sistemas expertos**

El papel principal de un sistema experto es de un asistente. Este sistema ayuda a un tomador de decisiones para que haga la rutina de análisis y apuntar hacia aquellas áreas del trabajo donde es requerido personal experto. El sistema experto asistente, como un robot, hace el trabajo tedioso mientras el personal realiza otras actividades.

Otra categoría, es la de un sistema experto colega. Con un sistema experto colega, el usuario discute el problema hasta una unión de decisiones que se alcance. Cuando el sistema alcanza una conclusión equivocada, el usuario agrega más información para obtener un regreso en la secuencia de decisiones. Ejemplo de este es el Asistente de Autorización de American Express que está recomendado para aprobar o desaprobar cargos de tarjeta de crédito.

En otro nivel, tenemos un autómata experto por completo, que hace las decisiones para usuarios sin preguntar, operando remotamente, más allá de la intervención de personas. No obstante las discusiones no hay áreas prácticas actualmente, donde la toma de decisiones esta siendo realizada sobre un sistema experto. El sistema experto trabaja sobre la base de cuatro elementos generales: el conocimiento base, el desarrollo en equipo, el shell AI y el usuario (*Fig. III.6*).

A pesar de la designación de "sistema experto", estos sistemas no son realmente expertos porque carecen de sentido común y únicamente contienen algún conocimiento de un humano experto. En lugar de que estos sistemas usen técnicas de inteligencia artificial desarrolladas en investigación de captura de algún conocimiento especial de expertos y haciéndolo disponible a otros, que tienen menor conocimiento o experiencia. El conocimiento se obtiene no únicamente como solo hechos de la realidad, sino también en la forma de razonar los procesos que el experto deberá ir a través de resolver un problema.

Algunos expertos usan estos procesos de razonamiento para guiar el diálogo de resolución del problema con el usuario. Hay varias razones en común para desarrollar sistemas expertos, incluyendo conservar un conocimiento de un experto, improvisando el desempeño de gente con menor experiencia que realizan actividades similares, reforzar la consistencia en la manera en que la gente realiza algunas actividades particulares de trabajo intelectual. Como ejemplo de un sistema experto, tenemos un sistema que ayude a los agentes de crédito a decidir que hacer en las solicitudes de crédito de 5%, en donde la computadora no puede decidir automáticamente. Para estas solicitudes, el sistema experto proporciona un análisis de simulación de un agente de crédito experto. El agente de crédito que analiza la petición, ahora no tiene que utilizar mucho tiempo en pensar acerca de como atenderla y que información adicional obtenga para tomar una decisión.

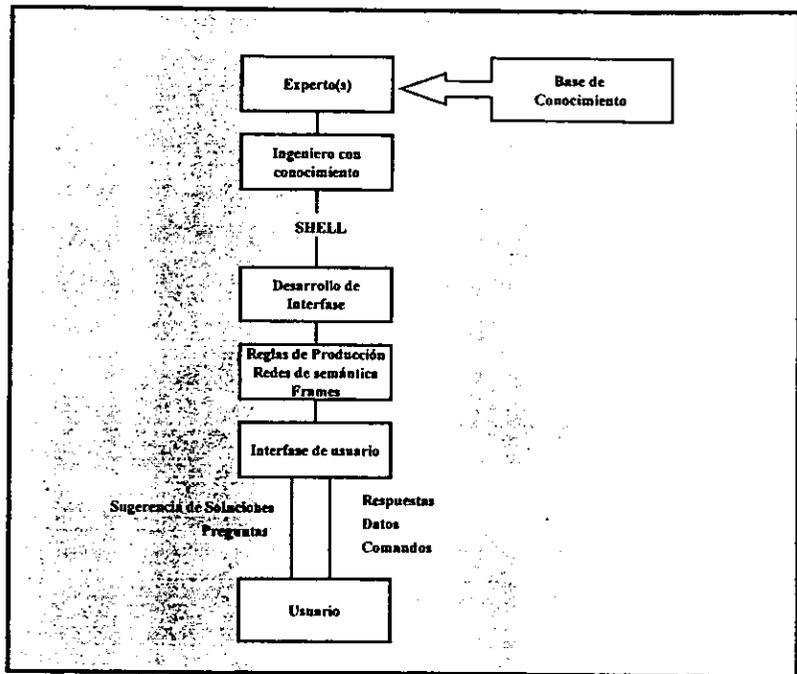


Fig.III.6. Componentes de un Sistema Experto.

El **conocimiento base** es el modelo de conocimiento humano que es usado por sistemas expertos. Tres maneras han sido concebidas para representar el conocimiento humano y pericia: **reglas**, **redes de semántica** (*semantic nets*), y **estructuras** (*frames*). Una serie de estas reglas puede ser usadas para representar un conocimiento base. La diferencia entre un programa tradicional y un sistema experto basado en reglas, es la magnitud. Los programas de Inteligencia Artificial pueden tener fácilmente de 200 a 10,000 reglas, más allá de los programas tradicionales, que pueden tener de 50 a 100 instrucciones IF-THEN. Las reglas constituyen la colección de conocimiento en un sistema de inteligencia artificial que es representado en la forma de reglas IF-THEN. La semántica de redes es cuando los sistemas expertos que usan la propiedad de inherencia a organizar y clasificar el conocimiento base esta compuesto de pedazos identificables u objetos de características interrelacionadas. Los frames son un método de organizar el conocimiento base de un sistema base dentro de pedazos, pero las relaciones están basadas en características compartidas determinadas por el usuario en vez de una jerarquía.

El desarrollo en equipo está compuesto de uno o varios expertos que tienen un comando completo y detallado sobre el conocimiento basado y uno o más ingenieros de conocimientos, que son especialistas que pueden trasladar el conocimiento (*descrito por un experto*) dentro de un conjunto de reglas, frames, o semántica de reglas. Un ingeniero de conocimiento es similar a un analista de sistema tradicional, pero tiene especial pericia en sacar información y pericia de otros profesionistas.

El shell de inteligencia artificial es el ambiente de programación de un sistema experto. En años recientes de sistemas expertos, especialistas de computación desarrollaron lenguajes especiales que pueden procesar listas de reglas eficientemente. Estos lenguajes son el LISP y el PROLOG. Lo mejor de los shells de inteligencia artificial es que generan código C, el cual puede ser interpretado dentro de programas existentes o tratados dentro de flujos de datos existentes y bases de datos.

El papel del usuario es tanto plantear cuestiones del sistema e ingresar datos relevantes que guíen a lo largo del sistema. El usuario puede emplear el sistema experto en cualquiera de los tres posibles papeles de un sistema experto: asistente, colega, o autómeta.

Hay tres maneras de aprovechar los sistemas expertos: sistemas fuera del shell (*off-the-shell-systems*); compra de shells de inteligencia artificial; y desarrollo de sistemas de clientes que han sido completamente desarrollados para una aplicación específica.

- **Ciclo de vida de un shell**

A continuación, se sugiere un ciclo de vida para un sistema experto (Fig. III.7). Este ciclo no está limitado. Dado que expertos frecuentemente tienen problemas explicando sus soluciones, los problemas pueden dividirse en subproblemas, antes de que las soluciones puedan ser definidas³. Cada fase puede requerir varias iteraciones antes de que un sistema completo se desarrolle.

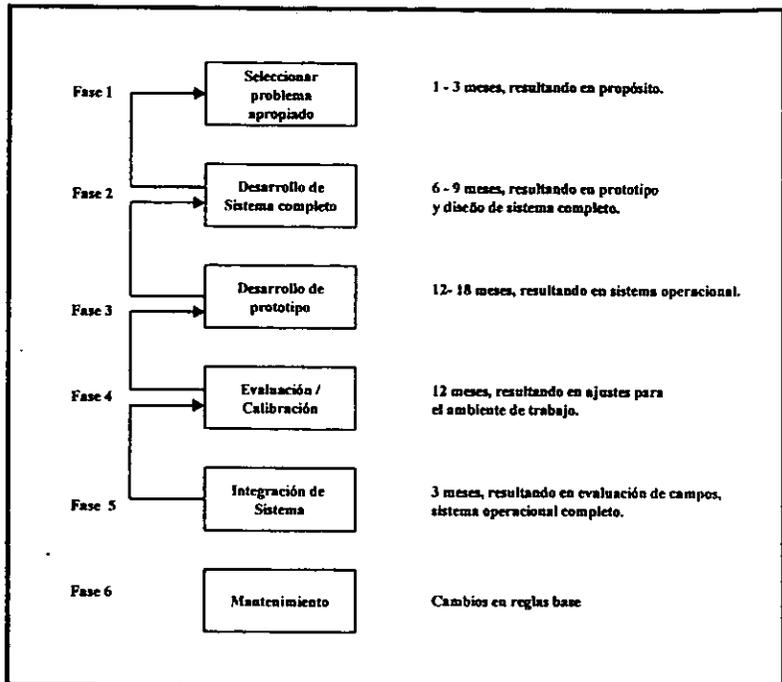


Fig. III.7. Ciclo de vida de un Sistema Experto.

³ Weitzel y Kerschberg, 1989

- **Fase1: Selección de un problema adecuado**

Consiste de encontrar un problema apropiado para un sistema experto, identificando un experto que contribuya con la pericia, establecer un aprovechamiento preliminar, analizar los costos y beneficios, y finalmente preparar un plan de desarrollo. Muchos sistemas expertos están enfocados en especialidades muy estrechas. Es importante evitar problemas que involucren lo siguiente:

- No entender el idioma en que se desarrolle
- Complicados modelos de espacio y geometría
- Complejos modelos temporales o casuales
- No entender las intenciones de las personas
- Un conocimiento de la historia de la organización
- Sentido común o conocimiento de respaldo

El importante punto en la primera etapa de diseño es evitar problemas complejos que están más allá de la pericia comprobada de los diseñadores.

- **Fase2: Desarrollo de un sistema prototipo**

Un sistema prototipo es una versión pequeña de un sistema experto diseñado para evaluar las suposiciones acerca de como codificar los hechos, las relaciones, y el conocimiento de expertos. El prototipo permite el conocimiento de un ingeniero para ganar el compromiso del experto y desarrollar un profundo entendimiento del campo de la pericia. Dentro de esta fase, se incluyen las siguientes subtareas:

- Aprender acerca del dominio y la tarea
- Especificar criterios de desempeño
- Seleccionar una herramienta para construir un sistema experto
- Desarrollar un plan de Implantación
- Desarrollar un diseño detallado para un sistema completo

- **Fase 3: Desarrollo de un sistema completo**

El desarrollo de un sistema completo es probablemente la etapa más compleja del esfuerzo. El núcleo de estructuras del sistema completo tiene que ser identificado; esto es, el conocimiento base tiene que ser expandido a un conocimiento completo base apropiado al mundo real, y la Interfase del usuario tiene que ser desarrollada. El principal trabajo en esta fase es la adición de un número muy largo de reglas. La complejidad de un sistema entero crece con el número de reglas, y la integridad del sistema es amenazada. Generalmente, durante esta fase el sistema es reducido a hacerlo más realista y compatible al mundo real. Eliminando reglas y permitiendo simplicidad y poder son importantes aspectos de desarrollar un sistema completo.

- **Fase 4: Evaluación de un sistema**

Cuando el experto y el ingeniero de conocimiento son satisfechos por el sistema completo, puede ser evaluado de nuevo, acorde al desempeño que establezca el criterio tomado en las fases primeras. Es tiempo, para relevar el sistema a la organización e invitar a otros expertos a evaluar el sistema y presentarlo con nuevos casos.

- **Fase 5: Integración del sistema**

Una vez construido, el sistema experto tiene que ser integrado dentro del flujo de datos y trabajar con los patrones de la organización. Nuevos procedimientos usualmente tienden a ser desarrollados, mediante nuevas formas, nuevas subunidades en la organización, y nuevo aprendizaje de procedimientos. En esta fase, el sistema experto tiene que tener Interfase con otras bases de datos, instrumentos y hardware. La velocidad y amigabilidad del sistema usualmente debe ser mejoradas.

- **Fase 6: Mantenimiento del sistema**

El mantenimiento es requerido, dado como cualquier sistema, el ambiente de desarrollo en el cual, un sistema experto opera esta en continuo cambio, dada las necesidades del negocio.

Los principales problemas con los sistemas expertos son: que están limitados a ciertos problemas, no se aplican a problemas de la gerencia, la pericia es colectiva y no individual, son costosos para enseñar y tienen un papel limitado en las organizaciones.

III.6 SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN DE OFICINAS (OAS)

Un sistema de automatización de oficinas (OAS) facilita la comunicación diaria y las tareas de procesamiento de información en oficinas y en las organizaciones de los negocios. Estos sistemas incluyen un rango amplio de herramientas tales como procesadores de palabras, hojas de cálculo, y sistemas de telefonía, con unas pocas excepciones que son usadas en situaciones no estructuradas y que están orientadas principalmente a datos en vez de modelos. Usualmente dan datos pequeños o no estructurados concernientes de la información que se guarda o almacena. Las secretarías y recepcionistas usan los OAS para sus trabajos que involucren trabajo de oficina en general.

Los gerentes y profesionales usan los OAS desde que sus trabajos involucran tareas de oficina en general como dejar mensajes, seleccionar memos, y crear presentaciones. Las herramientas de los OAS pueden ser divididas en tres categorías:

- **Productividad personal**
 - **Sistemas de procesamiento de imagen y datos**
 - **Sistemas de comunicación**
-
- **Herramientas de productividad personal**

Estas herramientas ayudan a la gente a realizar sus tareas diarias de procesamiento de datos de manera eficiente. Las hojas de calculo son un método eficiente para realizar operaciones comunes. Sistemas de bases de datos personales ayudan al personal a guardar la secuencia de los datos usados de manera personal en vez de estar compartidos por una organización. Los paquetes de presentación ayudan a los gerentes a desarrollar presentaciones atractivas de manera independiente, en lugar de trabajar con diseñadores. Los directorios de teléfonos en línea hacen innecesario copiar los números telefónicos repetidamente y los calendarios en línea ayudan a poner en orden las citas acordes al personal, estando disponibles para otros.

Algunas de las herramientas pueden ser incorporadas dentro de sistemas, que organizaciones usan para formalizar ciertas actividades, pero que ellos pueden también ser usados acorde a la preferencia de la gente. Algunos individuos los usan extensivamente para ver mayores beneficios en eficiencia.

- **Sistemas de procesamiento de imagen y datos**

Son programas que guardan, revisan e imprimen documentos que contienen texto o imágenes. Estos sistemas iniciaron con procesadores de palabra simples, pero que involucraron incluir sistemas de escritorio capaces de componer hojas informativas y aún libros. El cambio de la máquina de escribir a la computadora, trajo consigo un nuevo medio de almacenamiento de texto convirtiéndose en electrónico en vez de basarse en papel. Este cambio significó que los documentos pueden ser revisados en la computadora e imprimirlos después.

Las aplicaciones de sistemas de procesamiento de imagen y datos tienen muy excedidos los primeros intentos a modernizar el trabajo de oficina. Una de las áreas de progreso es la adaptación de los conceptos de procesamiento de palabra a diseñar trabajo terminado por ingenieros, arquitectos y aún científicos. En lugar de manipular solo texto, los sistemas CAD permiten al usuario a crear y manipular dibujos técnicos detallados. Tales sistemas se han convertido en herramientas esenciales para muchos tipos de trabajo profesional.

- **Sistemas de comunicación electrónica**

Estos sistemas han cambiado la manera en que los negocios operan. Las redes de comunicación permiten la transmisión de tanto mensajes de voz y datos instantáneamente entre las compañías y sus clientes. El correo electrónico (*E-mail*) y correo de voz (*V-mail*) habilita el contacto eficiente entre la gente, aún cuando no se encuentren en sus oficinas. El fax permite la transmisión de documentos e imágenes sobre líneas telefónicas. Las videoconferencias hacen más fácil entablar un diálogo directo en juntas de negocios a distancia. Como la comunicación electrónica se ha convertido en un lugar común, previas distinciones organizacionales y técnicas, convirtiéndose en una faceta nueva de algunas compañías. Actualmente, los OAS se han convertido en una plataforma de propósito general para todos los tipos de información en general y parte de la infraestructura usada para construir sistemas necesarios para cumplir las metas del negocio.

En la tabla III.3 se pueden apreciar las diferentes aplicaciones de los OAS.

Procesamiento de Palabras Stand/Alone	Creación de documentos electrónicamente.
Correo Electrónico.	Enviar y recibir mensajes.
Tablas de Boletín Electrónico.	Noticias Post Electrónicas.
Máquinas Facsímil.	Correspondientes comunicaciones sobre líneas electrónicas.
Correo de Voz.	Soporte de cajas de correo de voz, provee sofisticados servicios telefónicos.
Procesamiento de Imagen.	Habilitar acceso en línea a correspondencia y otros documentos.
Procesamiento de Documento Colaborativo	Habilitar grupos a escribir documentos sencillos en paralelo.
Videoconferencia.	Comunicación cara a cara sin viajar.
OAS integrado.	Documentos y mensajes compuestos.

Tabla III.3. Tipos de OAS (*Sistema de Automatización de Oficina*).

- **Factores de Diseño de un Sistema de Iluminación para la Automatización de Oficinas**

La tecnología moderna de los sistemas que conforman el diseño de una oficina ha transformado los requerimientos y soluciones de iluminación. En los últimos 20 años la tendencia al uso de pantallas de vídeo y computadoras ha modificado los niveles de luz necesarios que se requieren en el área de trabajo.

Para la realización del diseño de una iluminación adecuada, primero es necesario realizar un estudio profundo de las principales necesidades del cliente orientadas a los siguientes puntos:

- **Desempeño:** Se refiere al papel que juega la iluminación en la productividad del trabajador. Para ello es necesario considerar el tamaño de los objetos con los cuales se realiza la actividad, la edad del trabajador, el tiempo que se destina a desarrollar la actividad y el contraste existente entre la actividad y su entorno, a fin de definir los niveles de iluminación recomendados para cada área.
- **Confort:** Los empleados que se sienten confortables realizan sus labores mucho mejor, teniendo niveles de iluminación adecuados y una reproducción excelente de los colores, hacen que los espacios se vean más atractivos y más naturales.

- **Ambiente:** Con la ayuda de la iluminación puede cambiar la ambientación de un área de oficinas. Puede ser usado para producir una respuesta emocional en el trabajador. Los empleados, clientes y visitantes son sujetos sensibles que pueden ser influenciados por la iluminación en diferentes ambientes de oficinas.
- **Ahorro de Energía:** En el diseño de iluminación se debe considerar la localización de productos que demanden la menor cantidad de energía eléctrica y ofrezcan los niveles de iluminación recomendados. Aunque algunas veces el costo inicial de éstos productos es más elevado que los productos convencionales, el costo de operación y mantenimiento es mucho menor.

Se debe realizar un análisis de selección de productos (*Lámparas, luminarias, balastras y controles de iluminación*) que cumplan con las necesidades de cada área; para posteriormente realizar el diseño de iluminación de cada espacio, cuidando satisfacer cada recomendación realizada para cada tarea. La introducción de controles automáticos de iluminación que permitan crear diferentes escenarios en un espacio determinado, incrementa los cuatro puntos anteriormente citados, la de productividad, el confort, el ambiente y el ahorro de energía, ofreciendo diversas soluciones de optimización para el consumidor final es decir el cliente.

III.7 SISTEMAS DE SOPORTE EJECUTIVO (ESS)

Los ESS son diseñados para gerentes senior que tienen poco tiempo, cualquier contacto directo o limitada experiencia con sistemas de información basados en las computadoras. Los ESS combinan datos de fuentes distintas tanto externas como internas. Los ESS filtran, comprimen, y localizan los datos críticos, enfatizando la reducción de tiempo y reforzar los requerimientos necesarios para obtener la información más útil para los ejecutivos. La siguiente figura ilustra un modelo de ESS. Consiste de estaciones de trabajo con menú, gráficos interactivos, y capacidades de comunicaciones que pueden acceder datos históricos y competitivos de sistemas corporativos internos y bases de datos externas tales como Dow Jones News/Retrieval o el Gallup Poll.

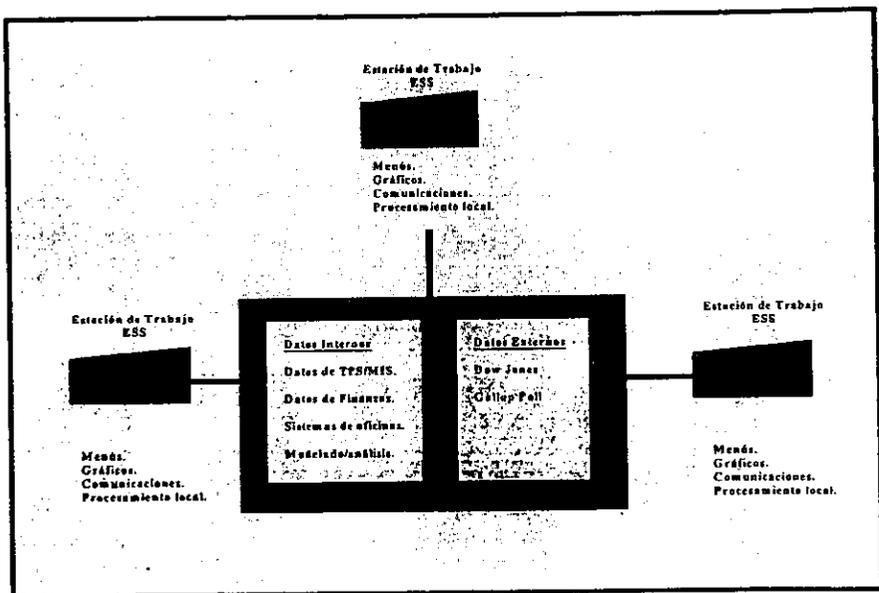


Fig. III.8. Modelo de un ESS típico.

Una de las razones, por lo cual, no se desarrollaban en años anteriores los ESS, es que los ejecutivos senior asociaban a las terminales con personal de oficina. Más significativamente, la tecnología no estaba disponible. Los flujos de la información a veces no se establecían, porque los MIS tradicionales no pensaban en términos de presentar datos a los gerentes senior. El equipo era costoso, especialmente para terminales con gráficos de color y plotters. Y más importante, el software no era tan amigable para el usuario hasta antes del desarrollo de las microcomputadoras.

Los gerentes senior tienen diferentes estilos personales y radicalmente cambian ambientes y preguntas. Los sistemas deben ser construidos para adaptarse a estas nuevas condiciones. Los ESS son una respuesta a este reto.

Los pasos para determinar los requerimientos de un ESS son:

1. Identificar un conjunto de problema generando eventos críticos.
2. Sacar del ejecutivo su evaluación del impacto de los eventos críticos en sus objetivos y derivar un conjunto de problemas o situaciones críticas.
3. Obtener del ejecutivo tres o cinco indicadores, los cuales pueden ser usados para localizar cada situación crítica.
4. Obtener del ejecutivo una lista de potencial de fuentes de información para los indicadores.
5. Obtener del ejecutivo excepciones heurísticas para cada indicador.

- **Beneficios de los ESS**

Mucho del valor de los ESS como beneficio radica en su flexibilidad. Estos sistemas ponen datos y herramientas en las manos de los ejecutivos sin conducir a problemas específicos o imponiendo soluciones. Los ayudan en la toma de decisiones. El beneficio más visible de los ESS se encuentra en su habilidad para analizar, comparar, y sobresaltar las tendencias actuales. El fácil uso de los gráficos permite al usuario en menor tiempo para ver más datos, con mayor claridad. Los ejecutivos emplean los ESS para monitorear desempeño en sus propias áreas de responsabilidad.

III.8 EDIFICIOS INTELIGENTES

Hablar de computación implica, hoy en día, hacerlo del área industrial más vivaz y combatiente. Su gran desarrollo se ha generado a partir de las crecientes necesidades del hombre por entender y modificar su entorno. En todos los países, sin excepción, ya muchos servicios públicos y la mayoría de las actividades industriales tienen relación directa con la computación. En este contexto, la infraestructura inmobiliaria, no podía quedarse en rezago. Los edificios han tenido que cambiar la concepción de sus estructuras para estar en condiciones de albergar la evolución de los tiempos, y estar en posición de satisfacer las necesidades del hombre de hoy.

El concepto de Edificio Inteligente, surgió hace menos de 10 años y atrajo inmediatamente la atención de los profesionales de la construcción y, por supuesto, del mercado inmobiliario en general.

El Edificio Inteligente se define como una estructura que facilita a usuarios y administradores, herramientas y servicios integrados a la administración y comunicación. El concepto de Edificio Inteligente propuso por primera vez, la integración de todos los sistemas existentes dentro del edificio, tales como teléfono, comunicaciones por computadora, seguridad, control de todos los subsistemas del edificio (*calefacción, ventilación y aire acondicionado*) y todas las formas de administración de energía.

El diseño de estas estructuras cubre las necesidades reales de los usuarios y administradores, haciendo uso de todos los posibles adelantos tecnológicos, incluyendo además, factores humanos, ergonómicos y ambientales. Proporciona un ambiente de confort y seguridad, maximizando la creatividad y productividad de sus usuarios. Por otra parte, ofrece los medios adecuados para un mantenimiento eficiente y oportuno.

Una característica común de los Edificios Inteligentes es la flexibilidad que deben tener para asumir modificaciones de manera conveniente y económica, esto es, la integración de nuevas tecnologías, actualización de equipos, etc. Existe un número importante de los denominados edificios inteligentes: "NEC SUPER TOWER" en Tokio, Japón y las construcciones de la EXPO '92, conjunto de edificios en los que se llevó a cabo la Exposición Universal de 1992 en Sevilla, España, son algunos de ellos. Dos proyectos de edificios inteligentes en nuestro país son: **World Trade Center** de México y el Edificio de la IBM de México.

Desde el punto de vista computacional, el término Edificio Inteligente sugiere la presencia de sistemas basados en técnicas de inteligencia artificial, programados, capaces de:

- Tomar las decisiones necesarias en un caso de emergencia.
- Predecir y auto diagnosticar las fallas que ocurran dentro del edificio.
- Tomar las acciones adecuadas para resolver dichas fallas en el momento adecuado.
- Monitorear y controlar las actividades y el funcionamiento de las instalaciones del edificio.

Lo anterior, requiere de una Arquitectura Modular.

Los niveles de una arquitectura "inteligente" son:

- a) **El Nivel Físico** donde se tienen todos los dispositivos, tales como: sensores de temperatura, humedad, detectores de fuego y sismos; alarmas, controles de acceso, lámparas; además de los aparatos de automatización de oficinas y todos los elementos electrónicos, conectados a una red interna de comunicaciones del edificio.

- b) Un **Sistema de Monitores** que verifica el buen funcionamiento, almacenando información, en una base de datos, misma que se utiliza posteriormente para generar reportes.
- c) Un **Sistema Evaluador** que analiza la Información proveniente del monitoreo, y con base en la cual, toma las decisiones pertinentes, ordenando ciertas acciones en caso necesario.
- d) La **Unidad de Control Inteligente**, cuya misión es supervisar y decidir el sentido del funcionamiento de las instalaciones del edificio. En este nivel, se pueden aplicar las técnicas de Inteligencia Artificial. Mediante esta unidad, es posible ofrecer al usuario, control total de los dispositivos y generar sugerencias sobre cómo resolver las problemáticas. Tales propuestas pueden ser producidas por Sistemas Expertos u otros Sistemas Inteligentes.

Lamentablemente, no se han desarrollado aún herramientas comerciales que representen este tipo de arquitectura. Están disponibles algunos paquetes que resuelven cierto tipo de problemas por nivel pero que carecen de los elementos necesarios para la integración. Con el propósito de mostrar la factibilidad y ventajas de diseñar el comportamiento "inteligente" de un edificio, según la arquitectura mencionada, se desarrolló **ARIADNA**. **ARIADNA** ilustra la aplicación de técnicas de inteligencia artificial, para una adecuada toma de decisiones en caso de una emergencia.

A partir de información proveniente de una red de comunicación interna del edificio capaz de detectar fuego, **ARIADNA** indica al usuario la ruta segura a seguir para salir del edificio, en caso de un incendio, por ejemplo. **ARIADNA** muestra que el módulo "inteligente" se ubica en el más alto nivel y que requiere de la integración armónica de todos los niveles anteriores.

Para lograr una adaptación al acelerado desarrollo tecnológico, los edificios del futuro deberán ser inteligentes para ofrecer a los usuarios herramientas que le brinden una mejor calidad de vida.

- **El Papel del Edificio Inteligente en las tendencias tecnológicas**

Las tecnologías de información de un edificio inteligente deben reunir características tales como flexibilidad, deben ser seguros y confortables, ecológicos y altamente reutilizables; además de contar con información convergente tanto de redes privadas como infraestructura pública, sistemas personales y telemática.

(a) Mercado

- Tarjetas inteligentes
- Seguridad
- Protección ambiental

(b) Edificios Grandes

- Administración integrada
- Control de desastres
- Ambientes confortables del edificio
- Diseño Arquitectónico
- Redes
- Voz
- Mantenimiento
- Ingeniería
- Datos

(c) Edificios Chicos y Medianos

- Contratación

• **Tecnologías en los Sistemas Inteligentes**

1. Sistemas de automatización de oficinas

- S/W Administración de redes
- Sistemas expertos inteligentes
- ICE sistemas
- Bases de datos relacionales
- Multimedia
- Computadoras 5a. generación

2. Sistemas de comunicaciones

- B-ISDN
- Redes privadas
- Servicios comunitarios inteligentes
- Conmutadores Multimedia

3. Sistemas de automatización de edificios

- Sistemas integrados FM
- Sistemas de control de emergencia
- Sistema multivendedor
- Protocolos abiertos/orientados
- Sistemas de reconocimiento facial
- Sensores inteligentes

4. Ingeniería de edificios y planeación ecológica

- Sistema de piso elevado multifunción
- Sistema de cableado estructurado
- Sistema de aire acondicionado bajo piso
- Sistemas flexibles de partición
- Reductores de E. sísmica
- Sistemas de manejo de basura
- Sistema de celdas de energía

- **Concepto del IQ**

El IQ. de un edificio debe ser una medida de:

Su capacidad de satisfacer las necesidades de la gente relacionada con el edificio. Su posibilidad de respetar y adaptarse al medio ambiente que lo rodea.

- **Medición del IQ de un edificio**

Mecanismo de evaluación que considere TODOS los aspectos y posibilidades necesarios. Hecho en México, tomando en consideración las características del mercado mexicano.

- **Aplicaciones**

- Edificio de oficinas
- Corporativas
- Multiusuario
- Hoteles
- Hospitales
- Universidades
- Industrias

- **Categorías:**

- Conceptos Arquitectónicos y de Ingeniería Civil
- Conceptos de Instalaciones
- Plataforma única de Cableado
- Conceptos y sistemas

- **Conceptos Arquitectónicos y de Ingeniería Civil:**

- Diseño del edificio bajo el concepto del Edificio Inteligente
- Actividad Multidisciplinaria

La mayoría de las decisiones tomadas en las fases iniciales de los proyectos son permanentes.

- **Conceptos Arquitectónicos**
 - Factor innovación
 - Expresión Plástica
 - Respuesta al contexto
 - Aportación Formal
 - Fundamental
 - Tecnológica
 - Percepción espacial

- **Reglamentaciones**
 - Color y material, solución modular, volumetría
 - Arquitectura ecológica sustentable
 - Impacto ambiental, visual, psicológico
 - Relación usuario-edificio
 - Originalidad y creatividad

- **Conceptos de Ingeniería Civil**
 - Estructuración. Respaldo del DDF
 - Procedimiento
 - Recopilación de la información
 - Definición de características generales de la estructura
 - Clasificación subsuelo
 - Definición del grupo
 - Definición de materiales estructurales
 - Definición de elementos estructurales portantes
 - Definición de sistemas de piso
 - Definición de claros y alturas de entresijos
 - Definición materiales a utilizar en elementos estructurales
 - Definición de secciones transversales, dimensiones de elementos estructurales
 - Definición entre elementos estructurales
 - Definición de elementos no estructurales
 - Definición de fijación de los elementos no estructurales
 - Revisión cualitativa de estructura ante cargas horizontales, verticales
 - Definición de la cimentación

- Seguridad: incendios, sismos, evacuación
 - Cumplimiento con la norma 101 de NFPA
 - Diseño de barreras de separación
 - Diseño de los medios de escape
 - Considerar limitaciones físicas de discapacitados
 - Diseño de sistemas de extinción de incendios
 - Uso de Sistema de Alarma Sísmica (SAS)
- Control de vibración
 - origen de la vibración en sistemas de AA
 - Transmisión a estructuras, equipos e instalaciones
 - Consecuencias de la vibración
- **Conceptos de instalaciones**

Instalaciones para soporte a los sistemas y servicios del edificio

- Eléctrica
- Hidráulica
- Aire acondicionado, calefacción, ventilación
- Telecomunicaciones
- **Instalación Eléctrica**
 - Capacidad en las subestaciones de servicios generales u en la de la Cía. Suministradora
 - Sistema de detección de incendios
 - Dimensionamiento y distribución del cableado de energía
 - Energía eléctrica de emergencia
 - Suministro continuo de energía (60 minutos) a sistemas de seguridad, protección y telecomunicaciones
 - Locales adecuados
- **Instalación Hidráulica**
 - Área permeable para cargar mantos acuíferos
 - Sistema de captación y recuperación de aguas pluviales
 - Sistema de extinción de incendios
- **Aire acondicionado, calefacción y ventilación**
 - Eficiencia
 - Consumo energético
 - Control distribuido
 - Interacción con sistemas de detección de incendio y evacuación
 - Monitoreo de CO
 - Selección del sistema de filtrado y enriquecimiento del aire

- Incorporación del concepto de calidad del aire interior
- El gran consumidor de energía
- **Otras Instalaciones**
 - Plantas de congelación
 - Plantas de tratamientos de afluentes
 - Plantas de tratamiento de aguas
 - Reutilización de agua residual
 - Digestores

Utilizar soluciones y sistemas no convencionales pensados en términos del mejoramiento de la calidad del medio ambiente.

- **Plataforma única de Cableado**

- Concepto que ofrece las ventajas de ahorro, flexibilidad, protección a la inversión.
- Integración de las redes de comunicaciones (voz, datos) y sistemas de automatización, seguridad y protección.
- Garantía de evolución tecnológica.
- Sistemas completos: SI Integración de componentes aislados: NO.
- Diseño e instalación por personal capacitado.
- Cumplimiento con los estándares de diseño y normas de instalación aplicables.
- Integración con otros sistemas avalada por los fabricantes.
- Sistema completo instalado y probado de una manera integral.
- Observar los códigos y regulaciones aplicables.

- **Sistemas del Edificio**

- Aplicación de elementos tecnológicos en la operación diaria del inmueble.
- Requerimientos de adaptabilidad/apertura, flexibilidad, conectividad. Dependientes de la aplicación.
- Telecomunicaciones, automatización, control, ahorro de energía, protección, seguridad, mantenimiento.

- a) **Telecomunicaciones**

- Área de desarrollo, crecimiento y aceptación.
- Fundamentales en la toma de decisiones y ofrecimiento de servicios.
- El edificio debe tener la infraestructura adecuada.
- Redes de voz, datos, vídeo, multimedia.

b) Automatización

- Integración del concepto de automatización
- Control distribuido
- Control Digital
- Arquitectura abierta
- Interacción con sistemas de seguridad
- Sistemas expertos

c) Ahorro de energía

- Elemento técnico en el concepto de inteligencia
- Uso de fuentes alternativas de energía
- Asesor profesional en el programa de ahorro
- Forma orientación y fachada
- Iluminación y transporte

d) Control de Iluminación

- Capacidad lumínica (mayor)
- Consumo eléctrico (menor)
- Diseño por especialistas
- Uso de conceptos de seguridad, flexibilidad y ahorro de energéticos
- Iluminación natural (mayor)
- Punto potencial de gasto de energía

e) Seguridad y protección

- La protección a la vida es la más alta prioridad
- Análisis de riesgos

f) Incendio

- Detección y alarma
- Voceo de emergencia, intercomunicación
- Rutas de evacuación
- Sistemas de extinción
- Estricto cumplimiento de normas y reglamentos

g) Sismos

- 1000 Sismos/año (D.F.)
- Detección: SAS (D.F.)
- Voceo de emergencia
- Rutas de evacuación
- Mecanismos de seguridad actuando con otros sistemas

h) Protección a la propiedad

- Materiales, equipo, información
- Ayuda a la protección a la vida
- Protección perimetral
- Detección de intrusos
- Control de acceso
- Rondines de vigilancia
- Comunicación de emergencia
- Protección de mantenimiento adecuado

- **Mecanismo de evaluación**

Guía utilizada por el IMEI	
Categoría	Puntos
Arquitectónicos e de ingeniería civil	100
Instalaciones	100
Plataforma única de cableado	100
Sistemas	100
Total	400

Podemos concluir que la inteligencia de un Edificio es una medida:

- De la satisfacción de las necesidades de los habitantes y su administración.
- De la posibilidad de respetar y adaptarse al medio ambiente que lo rodea.

El IQ no tiene parámetros fijos de referencia.

Su definición y medición deben ser hechas para cada caso individual.

Los edificios son parte integral de las organizaciones y de las empresas.

La inteligencia no es un flujo de un concepto superfluo, es un requisito impuesto por condiciones del entorno.

Un Edificio Inteligente significa ventajas competitivas a las organizaciones, es decir Los Edificios Inteligentes son a las empresas inteligentes, los propietarios inteligentes y los administradores inteligentes como los Edificios Inteligentes son a las empresas competitivas, los propietarios satisfechos y los ocupantes productivos.

- **Protocolos abiertos para comunicación Estándar en Automatización de Edificios Inteligentes**

El futuro hogar inteligente del siglo XXI se compone de un sistema de comunicación que facilita la "*Interoperabilidad*" entre sus sistemas. Por Interoperabilidad se entiende aquella habilidad de conectar sistemas de control de diferentes fabricantes en un sistema central de automatización.

La interoperabilidad existe desde 1970 en sistemas neumáticos y controladores electrónicos, y es a partir de la década de los 80's en que surgen los controladores digitales DDC sin olvidar que cada uno de los fabricantes desarrolla su propio protocolo. Hoy día se utilizan microprocesadores para controlar la variedad de equipos mecánicos en un edificio como lo es el aire acondicionado, sistema contra incendio, iluminación y elevadores. Estos microprocesadores han establecido métodos propios de comunicación (*protocolos, diferentes según el fabricante*). Lo cual ha llevado a la necesidad de buscar integrar fácilmente los sistemas de control a un sistema central, es decir a manejar el sistema de interoperabilidad.

Los protocolos de comunicación pueden ser abiertos, integradores y estándar. Los protocolos abiertos publicados ofrecen integración de equipos pero no así interoperabilidad, por lo que no garantizan la continua compatibilidad de los sistemas. Los protocolos integradores ofrecen una integración efectiva a partir de una colección de Interfases especiales que requieren de un mantenimiento constante de sus "drivers".

Los nuevos protocolos estándar son fundamentalmente:

BACnet, creado por **ASHRAE** y su principal función es facilitar la interoperabilidad entre sistemas creando con ello grandes posibilidades en el campo de la automatización y de los edificios inteligentes. BACnet establece el formato en que la información debe ser transmitida, basado en las siete capas de información utilizado por ISO 9000. Utiliza el concepto de objetos y propiedades para intercambiar datos análogos binarios y archivos. Elimina la necesidad de mantener las numerosas interfases especiales e integra medios de comunicación de alta tecnología que son aceptados por la industria LonTalk.

- **Una Visión en la Operación del Edificio Inteligente del Futuro**

Un Edificio Inteligente es aquél que provee de un ambiente productivo y de costo eficiente a partir de la optimización e interrelación de los cuatro elementos que lo componen: Su estructura, su Sistema sus Servicios y Administración. El Edificio Inteligente ayuda a sus propietarios administradores y ocupantes a realizar sus actividades con confort, seguridad y flexibilidad a costos convenientes para su comercialización. El Edificio Inteligente debe satisfacer hoy día las necesidades de sus propietarios e inquilinos, puede ser fácilmente remodelado o ampliado para futuras necesidades, debe ahorrar en el costo de sus sistemas y de operación.

Los sistemas de un Edificio Inteligente son: el de telecomunicaciones (*voz*), la automatización del trabajo de oficinas (*información*), la automatización del edificio (*confort*), los cuales trabajan de manera separada. Sin embargo si éstos sistemas trabajaran conjuntamente el edificio trabajaría mejor. Es decir un Edificio Inteligente requiere de sistemas Inteligentes, lo cual lleva a proponer los sistemas de integración. Los cuales tienen como objetivo el ahorro en el costo de instalación y operación, son de gran influencia tecnológica y deben de construir un sistema experto de decisiones de soporte y de información, la cual al transmitirse de forma electrónica evita los errores humanos comunes en la transferencia por papel. El nivel de integración requiere la liga de la comunicación compartiendo de forma continua la información en procesos conectados de persona a persona. Así un ambiente de calidad de un edificio consiste en presentar un alto nivel que el propietario puede escoger para proveer salud, confort, productividad y seguridad a sus ocupantes, y por otro lado eficiencia en el uso de la energía y financiera para el propietario.

Para poder medir la calidad del ambiente de un Edificio se deben considerar los siguientes puntos:

- Las percepciones del usuario
- El microclima
- La calidad de los servicios (*cafetería, fotocopiado, correspondencia, teléfono, etc.*)
- La calidad arquitectónica y mecánica del edificio
- Los costos de operación

El apropiado nivel de calidad de un ambiente de trabajo depende de las funciones del edificio y está determinado por su propietario o administrador. Lo mínimo aceptable es que el sistema opere como fue diseñado con todos sus estándares y códigos. Es decir que la calidad del ambiente de un Edificio Inteligente debe de estar basada en la abierta integración a su arquitectura, en la incorporación de equipos de manufactura original, el manejo en los servicios, en la utilización del poder eléctrico y en la calidad del aire interior del edificio, es decir buscar un sistema de integración de los servicios de información, de los sistemas de control, del acondicionamiento del aire, de la administración del edificio, del control de los elevadores, de la seguridad del edificio, del control de los accesos, de los sistemas contra incendios, de los sistemas de iluminación, entre los principales sistemas de un Edificio Inteligente; bajo un protocolo de comunicación compatible con LonWorks y BACnet llamado **Metasys**.

Tecnología de Información

**C
a
p
í
t
u
l
o**

IV

CAPÍTULO IV

TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN

IV.1 EL PAPEL DE LAS BASES DE DATOS Y LAS TELECOMUNICACIONES COMO RECURSOS VITALES DENTRO DEL NEGOCIO

La arquitectura de las bases de datos esta conformada de diversos principios, modelos, estándares y herramientas, que se integran de acuerdo a los requerimientos de información y operatividad de cada empresa. Tiene como objetivo garantizar la integridad, consistencia, disponibilidad y oportunidad de los Datos. Comprende todas la herramientas y conceptos empleados desde la definición de los datos, hasta su Implantación física y manipulación. Las tendencias tecnológicas en materia de datos están orientadas a permitir el manejo de grandes volúmenes de información, con capacidad de soporte a datos no estructurados o complejos (*imagen, video, etc.*) en diversas plataformas, de manera transparente , y con tiempos de respuesta adecuados a las necesidades del negocio.

A) Base de Datos

Las más grandes empresas consideran a los datos como un recurso vital dentro de su organización, al igual que sus activos. Las firmas que adoptan esta perspectiva son aquellas que tienen mas beneficio por parte de su información, el uso eficiente y la protección de la misma. El uso de bases de datos y la administración de las mismas involucra más la necesidad de tratar a los datos más que un recurso.

Por lo que para la administración, se emplea un **Sistema Administrador de Bases de Datos (DBMS)** que es simplemente, el software que nos permite crear y mantener una base de datos y habilitando a las aplicaciones individuales del negocio extraer los datos que requieran sin tener que crear archivos separados o definiciones de datos en los programas de las computadoras. De hecho en la siguiente figura, se aprecia que el DBMS actúa como una interfase entre los programas de aplicación y los archivos de datos físicos. El DBMS aparece con un diccionario de datos que no únicamente graba las definiciones del contenido de la base de datos, pero permite cambiar en el tamaño y formato de los datos para ser automáticamente utilizados por los programas de aplicación.

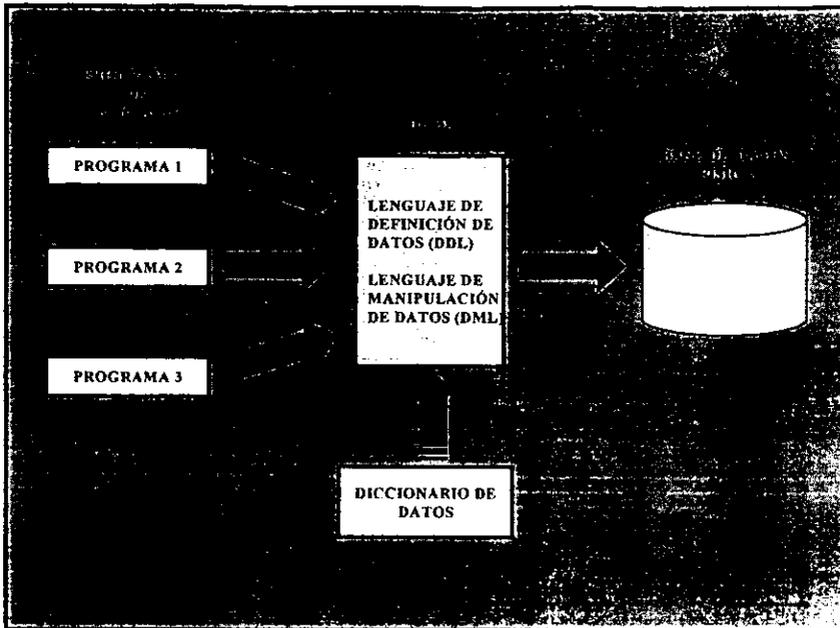


Fig.IV.1 Elementos de un DBMS.

Los dos mayores propósitos de un DBMS son la creación de datos más de un recurso para una organización y hacer que el trabajo de programación sea más eficiente y efectivo.

Un DBMS es usado por programadores y usuarios terminales a ejecutar una serie de funciones, incluyendo la definición de la base de datos, perfeccionar las transacciones, actualizar la base de datos, generar reportes para usuarios, respaldar y recuperar información y dar soporte para la administración de la base de datos.

Cuatro áreas del desarrollo en marcha incluye el DBMS: bases de datos distribuidas y base de datos con imágenes, software para usuarios terminales, hipertexto, la convergencia de DBMS y herramientas CASE (*Computer Aided Software Engineering*). El cambio de una base de datos distribuida, es compartir y mantener los datos, porciones de ellos están en una colección y mantenidos en diferentes localidades. Mejoras en la tecnología para almacenar imágenes han permitido a nuevos desarrolladores participar en proyectos de base de datos con imágenes. El hipertexto es una mejora para el acceso a las bases de datos en las cuales, de todos los tipos que pueden ser almacenadas en una red de nodos se conectan por ligas. Las traslapes entre ingeniería de software, DBMS y herramientas CASE acontecen en áreas como definición de datos, generar reportes y generar pantallas de entrada.

- **Elementos organizacionales clave en el ambiente de la Base de Datos (Fig. IV.2)**

- 1. Administración de los datos**

Una función especial organizacional para administrar los datos de los recursos, concernientes con la planeación de los datos son: policía de información (reglas sobre mantenimiento, distribución y uso de la información en la organización), mantenimiento de los diccionarios de datos y estándares de calidad de los datos.

- 2. Planeación de los datos y Metodología de modelado**

La organización requiere una planeación empresarial para los datos. El análisis empresarial, el cual maneja el rumbo que toman los requerimientos de la organización entera, es necesitada para desarrollar bases de datos. El propósito de este análisis empresarial es identificar las entidades clave, atributos, y relaciones que constituyen los datos de la organización.

- 3. Tecnología de base de datos y administración**

Las bases de datos actuales requieren más software nuevo y un nuevo equipo especialmente capacitado en técnicas DBMS también como nuevas estructuras de administración (*definir y organizar la estructura de la base de datos y contenido, seguridad, documentación y mantenimiento*).

- 4. Usuarios**

Además de soporte técnico, se debe prever para el usuario, más recursos dedicados a ellos, para capacitarse en el manejo de los DBMS.

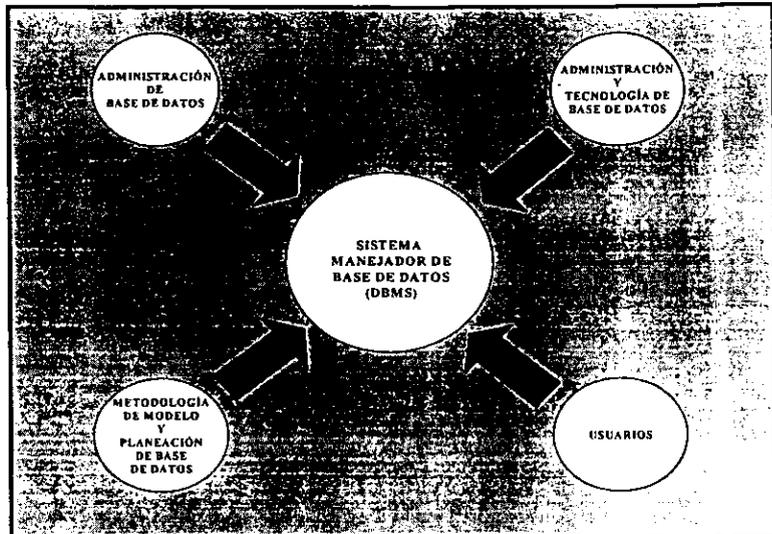


Fig. IV.2 Requerimientos de Administración de DBMS

- **Como las base de datos ayudan a tratar a los datos como un recurso**

Las metas que implican tomar los datos como un recurso incluyen el acceso a los datos, exactitud, eficiencia, flexibilidad, seguridad y administración. Para el acceso a una base de datos, el DBMS organiza los datos de manera que pueda ayudar a los usuarios encontrados. Para exactitud, El DBMS checa que los datos entren a el sistema y reduzca o elimine la redundancia de los mismos. Para eficiencia, DBMS organiza los datos para su procesamiento eficiente y sistematizar y simplificar la programación. Para flexibilidad, DBMS contiene Lenguajes de 4ta. Generación y también permite la independencia de los mismos de los programas. Para seguridad, DBMS trabaja con los sistemas operativos para controlar el acceso a los datos. Para administración, DBMS da los datos para el monitoreo la base de datos.

- **Modelos que pueden ser usados para describir las relaciones entre registros en diferentes archivos**

Nos apoyamos para explicar las relaciones entre los registros de archivos diferentes, en tres modelos que son el **modelo relacional**, el **modelo jerárquico** y el **modelo de red**. El **modelo relacional** visto como un dato es un conjunto de tablas (*relaciones*) que puede combinarse y manipularse a crear nuevas relaciones. Operadores relacionales incluye seleccionar (*eliminar renglones*), proyectar (*eliminación de columnas*) y uniones (*combinar relaciones para escoger los renglones en cada uno de ellos que tengan el mismo valor para campos particulares.*) Un **modelo jerárquico** visualiza los datos como jerarquía y obliga a los usuarios a seguir la jerarquía para el acceso los datos. En el modelo jerárquico, cada renglón debe tener exactamente un dueño o padre. En el **modelo de red**, los usuarios deben seguir ligas a otras redes para el acceso los datos, pero cada renglón puede tener múltiples propietarios o padres.

En cuanto al acceso a los registros, se cuenta con tres métodos que son el **secuencial**, **directo** e **indexado**. En el acceso **secuencial**, los registros individuales son procesados en secuencia hasta que todos los registros en el archivo han sido procesados o hasta que el proceso haya terminado por alguna otra razón. En el **acceso directo**, se procesan los eventos contando con la habilidad de encontrar un ítem individual en un archivo inmediatamente. En el **acceso indexado** se indica la localidad de memoria de el dato mediante un índice.

- **Mercado Actual de Bases de Datos.**

El mercado de las bases de datos está en un estado de cambios e incertidumbre debido a tres factores: tiempos difíciles para algunos vendedores, una ola de importantes lanzamientos de productos y el espectro empresarial de Microsoft. Con eventos importantes de bases de datos, la convergencia de esos problemas crea un campo minado para los usuarios que están planeando sus estrategias de bases de datos. Por un lado, Oracle parece estar firmemente en la posición de líder, debido a los recientes errores financieros en Informix Software y Sybase en 1997. Pero Oracle enfrenta el reto de ayudar a los usuarios a realizar la transición a su base de datos Oracle8 liberada a partir del evento OpenWorld 97 de Oracle. Y Microsoft está enfrentando la competencia al tiempo que trata de entrar al mercado de las bases de datos corporativas con la combinación de bajo costo de Windows NT y el SQL Server. A continuación, se indica mediante la siguiente tabla, las ventajas y debilidades de las bases de datos corporativas disponibles en el mercado, para futuras tendencias dentro del mismo.

Oracle	<ul style="list-style-type: none"> • Base de datos y herramientas escalables. • Aplicaciones integradas. 	<ul style="list-style-type: none"> • No ha probado en mercados de productos. • Compite con vendedores de software independientes.
Informix	<ul style="list-style-type: none"> • Base de datos escalable. • Relaciones con revendedores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de desarrollo débiles. • Carece de presencia en el mercado Windows NT.
Sybase	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia en el mercado vertical. • Fuertes herramientas y Middleware. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marketing pobre. • Carece de características clave de base de datos.
Microsoft	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio desktop. • Precio de productos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Escalabilidad no probada. • Soporta sólo Windows NT.
IBM	<ul style="list-style-type: none"> • Conjunto completo de productos. • Base empresarial instalada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marketing pobre. • Carece de canales indirectos.

Tabla. IV.1 Base de datos Actuales.

Los lanzamientos pendientes de productos de todos los grandes vendedores de bases de datos también confunden las cosas. Y Microsoft pretende ganar mercado con precios accesibles y su modelo de un vendedor para todo.

• Tendencias de las Bases de Datos

Las tendencias recientes de las bases de datos incluyen el crecimiento de bases distribuidas (*bases de datos almacenadas en más de una localidad física*), y la emergencia de bases de datos orientadas a objetos (*almacenamiento de datos y procedimientos en objetos que permiten con más facilidad de compartirse y recuperación de datos*) y bases de datos hipermedia (*administrar la base de datos, de manera de organizar los datos como una red de nodos ligada en cualquier patrón establecido por el usuario, donde cada nodo contiene texto, gráficos, sonido, video, o programas ejecutables*). Entre las tecnologías relevantes en materia de bases de datos se encuentran las siguientes:

- **Sistemas Manejadores de Bases de Datos Relacionales**

Los principales tipos de manejadores de bases de datos que existen actualmente en el mercado son: **Relacionales, Orientados a objetos, multidimensionales y de redes**. Durante los últimos años, los líderes de bases de datos relacionales han implantado extensivamente tecnología paralela y han hecho progresos dramáticos en velocidad y escalabilidad, tanto para **OLTP** (*On-Line Transaction Processing*) como para **DSS** (*Decision Support Systems*). Sin embargo, aún no han llegado a una madurez plena. Existe una gran probabilidad (80%), de que en los próximos años los líderes actuales en bases de datos relacionales dominen el mercado de bases de datos paralelas, logrando mejoras en desempeño, velocidad y escalabilidad, entre otras (*Tabla IV.2*).

No relacional	1,401	1,250	1,000	-11%	-20%
Relacional	3,340	3,823	6,946	14%	82%

Tabla IV.2 Tipos de Base de Datos.

Ingresos por licencias. Datos en millones de USD. Las bases de datos orientadas a objetos se incluyen en las no relacionales¹.

- **Sistemas Manejadores de Bases de Datos Multidimensionales**

Las bases de datos multidimensionales son relativamente nuevas y emergieron con el fin de facilitar el análisis de información para la toma de decisiones estratégicas. Este tipo de bases de datos se encuentran estrictamente ligadas a algún front-end o herramienta **OLAP** (*On-line Analytical Processing*) para análisis de tendencias, pronósticos, etc. y todas son consideradas propietarias ya que aún no existen estándares de industria al respecto.

Los proveedores de bases de datos relacionales tienden a dominar el mercado OLAP (*On-Line Analytical Processing*), ganando el terreno a los proveedores de bases de datos multidimensionales. Los primeros están incorporando optimización de consultas y otras capacidades a sus productos, para orientarlos más hacia OLAP (*agregando capacidad cliente/servidor y proveedores de funcionalidad multidimensional*).

¹ Burton B., Abril 1997, Marzo de 1997

Las bases de datos multidimensionales, a pesar de ser más eficientes en capacidades OLAP, requieren de una administración compleja y herramientas de front-end propietarias. La eficiencia de las bases de datos multidimensionales puede ser lograda en las bases de datos relacionales, mediante la simulación de los cubos (*cubos virtuales*), por lo que en los próximos años las bases de datos relacionales dominarán el mercado².

- **Sistemas Manejadores de Bases de Datos Orientadas a Objetos**

Existe poca probabilidad (10%) de que las bases de datos orientadas a objetos dominen el mercado, en contra de una alta probabilidad (70%) de que las bases de datos relacionales lo hagan. El valor de los objetos como un mejor paradigma permanece solamente como eso. Aunque es una posible mejora en la comunicación entre usuarios y analistas, no es una tecnología que se implante fácilmente. La orientación a objetos enfrenta aún retos en complejidad, escalabilidad y estandarización. Esta tendencia reafirma el dominio de las bases de datos relacionales en el futuro, por lo que no es aconsejable invertir aún en bases de datos orientadas a objetos³.

- **Datos no Estructurados soportados por Bases de Datos Relacionales**

La necesidad de cubrir las demandas de las aplicaciones que requieren datos no estructurados, ha resultado en la adopción del término "universal", por los proveedores más importantes de bases de datos. Sin embargo, las mejoras a las bases de datos, para permitir la definición de nuevos tipos de datos, que puedan ser manipulados por la base de datos debe ser llamada capacidades "extendidas" de la base de datos, en lugar de un "servidor universal", como muchos proveedores lo hacen. Algunos de los tipos de datos no estructurados que serán soportados son:

- Texto completo
- Espacios bidimensionales
- Espacios tridimensionales
- Series de tiempo
- Bibliotecas de estadísticas
- Imagen
- Vídeo
- Web
- Información visual
- Puertas de conexión con otras bases de datos
- Búsqueda de texto
- Análisis estadístico

² Byron D., Abril 1996

³ Percy; Abril 1996

Esto permitirá ampliar el alcance de las bases de datos actuales, permitiendo que se desarrollen aplicaciones que requieran de datos no estructurados o complejos⁴.

- **Acceso a Bases de Datos Residentes en Múltiples Plataformas**

Los proveedores más importantes de bases de datos están trabajando en sus productos para lograr una diferenciación, basada en características y funcionalidades específicas (*escalabilidad, integración con paquetes de software, datos complejos, etc.*) y el soporte a un amplio conjunto de plataformas. Tradicionalmente, las arquitecturas de cómputo distribuido han sido desarrolladas por líneas de producto pequeñas de grandes proveedores o por proveedores pequeños de Middleware. Los grandes proveedores han comenzado a unir los servicios de cómputo distribuido con sus productos, permitiendo la independencia de las bases de datos de las plataformas. El futuro de una empresa depende, en gran medida, de su habilidad para sacar el mayor provecho de sus recursos. Las organizaciones necesitan que los usuarios tengan un acceso a lo largo de toda la compañía, administración simplificada de datos y desarrollo rápido de aplicaciones. Las barreras para lograr esto incluyen diferencias en dialectos de bases de datos, plataformas de hardware y protocolos de red.

Para lograr la integración de tecnologías nuevas y existentes existen tres enfoques básicos:

- Interfase común: es decir una sola Interfases de programación para el desarrollador (*ej.: ODBC*)
- Gateway común: alivia las diferencias entre DBMS (*Data Base Management System*) al compartir datos entre si.
- Protocolo común: permite la comunicación directamente entre DBMS (*ej.: DRDA (Distributed Relational Data Architecture), RDA (Relational Data Architecture)*)

Todos estos componentes forman parte de lo que se conoce como **Middleware** y la función a cubrir que se busca es la de obtener la independencia entre las aplicaciones y el lugar donde residan los datos. En general:

⁴ Informix Software, 1996
Oracle Corporation, 1996
Radcliffe J.; Junio 1996
Varma; Enero 1997

La tendencia en gateways es que cada quien propone el suyo, pero algunos en mayor o menor medida dan libertad de convivir con otros componentes de terceros. En protocolos el único que sigue un "estándar" es IBM, dado que en protocolos, el único que siguen es uno que ellos propusieron DRDA.

En interfase, el más reconocido, abierto y estándar es ODBC (*Open Database Connectivity*) y uno de los mejores fabricantes de este es Intersolv⁵.

- **Acceso Dinámico mediante Intranet / Internet**

Existe una gran tendencia de tener acceso dinámico a información de bases de datos mediante Intranet / Internet. Debido a esto, existe y va a existir una gran proliferación de productos para administración de bases de datos orientadas a Intranet / Internet, que puede dividirse en seis categorías:

- Ambientes de desarrollo de aplicaciones cliente / servidor con extensiones Web.
- Sistemas de administración de bases de datos con extensiones Web o Java.
- Ambientes de desarrollo de aplicaciones Web.
- Desarrollo de aplicaciones servidor Web.
- Edición e información de bases de datos Web.

Esto facilitará el acceso a la información, permitiendo que más personas puedan consultarla, a través de un Browser y una conexión a Intranet / Internet (*con las consideraciones de seguridad necesarias, para evitar accesos no autorizados*)⁶.

- **Modelos de Datos Corporativos**

Un Modelo de Datos Corporativo tiene como objetivo dar consistencia a la definición y estructura de los datos de una empresa, así mismo permite:

- Proporcionar un punto común de inicio en el desarrollo de sistemas de información.
- Unificar criterios para nombrar y definir a un mismo dato o concepto.
- Lograr que distintas funciones puedan comprender sus requerimientos de información comunes.
- Evitar la duplicidad de esfuerzos en el análisis de información.

⁵ Burton B.; Marzo 1997

Varma S.; Enero 1997

⁶ King N.; 1997

Existe una alta probabilidad (70%) de que el modelado de datos corporativo tenga un renacimiento en Data Warehouse ante la necesidad de integrar y dar consistencia a datos provenientes de múltiples fuentes, lo cual podrá apoyarse en los modelos de datos desarrollados por las empresas *consultoras (IBM, Andersen Consulting, Prism, etc.)*, lo que evitará a las compañías el enorme esfuerzo de crear su propio modelo de datos.

Existen modelos de datos específicos para cada tipo de industria (*financiera, comercial, turística, etc.*), esto hace que la empresa que los adquiera sólo invierta en el esfuerzo de adaptación del modelo a sus necesidades particulares.

• Recuperadores de Datos

Un recuperador de datos es una librería electrónica o herramienta de documentación diseñada para capturar y mantener toda la información relativas a los datos y procesos de una empresa, así como de las relaciones que existen entre cada componente documentado. Permite mantener un inventario de todos los recursos de información de la empresa.

Aún cuando los recuperadores de datos surgieron hace aprox. 10 años, es hasta ahora cuando resurgen a raíz de las necesidades de administración de estrategias corporativas tales como los Data Warehouse y la conversión del año 2000 así como el interés de las empresas por controlar y reusar sus componentes de aplicación y sus datos considerados como un activo valioso de las instituciones.

Los recuperadores de datos tienden a dar independencia a las empresas respecto a la selección de sus herramientas para crear y mantener sus componentes de aplicación, ya que permiten su alimentación a través de Interfases desarrolladas por el proveedor del recuperador, por algún tercero o por el mismo cliente.

Existe una marcada tendencia de proporcionar acceso a los Recuperadores de datos vía Intranet tanto a personal de sistemas para análisis de impactos y reuso de componentes de aplicación, como para áreas de negocio que requieren conocer que datos contiene el Data Warehouse y como pueden llegar a ellos:

- **ODS (*Operational Data Store*)**

Existen diferentes tendencias de Implantación del concepto ODS. Algunas empresas lo establecen como una base de datos que se actualiza en línea y contiene información que requiere ser compartida por múltiples aplicaciones de transacciones. Otras lo utilizan para integrar información de la operación diaria y apoyar a la toma de decisiones tácticas y operacionales, manteniendo historia por períodos de tiempo muy cortos (*días o semanas*). Finalmente a hay quienes opinan que esta información debe formar parte de la capa base del Data Warehouse.

A pesar del impulso del modelado corporativo, es poco probable (20%) que este renacimiento impulse el desarrollo masivo de ODSs que reemplacen los sistemas de transacciones actuales. Los sistemas de transacciones están muy unidos a necesidades, tiempos de respuesta y requerimientos locales, por lo que es muy difícil que sean sustituidos por una base de datos centralizada, con datos integrados. Es más probable que sean utilizados para la toma de decisiones en aquellas empresas que justifiquen su uso y lo incorporen a su estrategia de Data Warehouse.

- **Data Mining**

La extracción sobre el **Data Mining** (*extracción de datos*) se considera el próximo paso más allá del procesamiento analítico en línea (**OLAP**) para cuestionar los Data Warehouses. El Data Mining es el proceso para descubrir correlaciones, patrones y tendencias significativos, al examinar cuidadosamente grandes cantidades de datos, utilizando tecnologías de reconocimiento de patrones y técnicas estadísticas y matemáticas.

En lugar de buscar relaciones conocidas –como una lista de todos los clientes de catálogos que recientemente se mudaron- examinamos cuidadosamente la información para detectar relaciones desconocidas, como un un enlace anteriormente ignorado entre las compras de comida y la propiedad de motocicletas, por ejemplo.

En la mayoría de las corporaciones, la extracción de datos tradicional basada en el servidor continúa en manos de los profesionales de Sistemas de Información. La extracción de datos basada en el cliente que analiza un subconjunto de contenidos del Data Warehouse (*data-marts*) y que vende la facilidad de uso, es nueva, y su efectividad aún debe ser determinada. Entre los principales protagonistas de la extracción de datos están IBM, Thinking Machines, DataMind, Pilot Software, Business Objects, SAS Institute, Angross International, Cognos, etc... Actualmente las licencias de software de Data Mining de servidor cuestan alrededor de entre 150 mil y 200 mil dólares, mientras que las licencias de software desktop o "micromining" cuestan entre 500 y 50 mil dólares. Se facilita más su uso para las compañías si han invertido en un Data Warehouse, aunque pueden arreglárselas si uno si desean ensamblar la información de varias fuentes de bases de datos.

Los bancos, por ejemplo, pueden usar la extracción de datos para identificar a sus clientes de tarjetas de crédito más rentables o sus solicitantes de crédito de alto riesgo. En general, la extracción de datos implica refinar la información para que use las mismas variables, después busque patrones en la información que usa modelos de software estadísticos. Los usuarios reportan que preparar la información para la extracción es a menudo 80 % del trabajo.

El Data Mining disfrutará de un crecimiento e interés continuo, basado en el éxito en aplicaciones de mercadotecnia y detección de fraudes. Existe una gran probabilidad (70%) de que la arquitectura que lo soporta habrá llegado al punto en que las instituciones financieras podrán dar una atención personalizada gracias al conocimiento de los patrones del comportamiento de sus clientes.

Uno de los mercados que atraerá más la atención de los proveedores de tecnologías de Data Mining será el de aplicarlas contra grandes volúmenes de datos (*de 100 GB a 1 TB*), directamente contra las bases de datos utilizando máquinas paralelas (*SMP (Symmetric MultiProcessing), MPP (Massively Parallel Processing)*).

Actualmente, el mercado de herramientas de Data Mining se encuentra dividido en tres segmentos principales: herramientas para usuarios finales, para analistas de negocio y para analistas de datos. Las herramientas de análisis de negocio y de datos se inclinan hacia Interfaces más amigables, conservando gran parte de su poder de análisis y no invadiendo su segmento de mercado. Esta nueva corriente de herramientas entrará al mercado a principios de 1998 (*con un 70% de probabilidad*).

- **Archivos indexados**

La tecnología de Bases de Datos ha ido desplazando paulatinamente el uso de archivos indexados sobre todo de 5 años a la fecha a raíz de las mejoras considerables en rendimiento que han ido incorporando a sus productos los proveedores de Sistemas Manejadores de Bases de Datos. Su uso proporciona mayor control sobre la seguridad, integridad y disponibilidad de los datos.

A pesar de que las mejoras en desempeño continuarán siendo una constante en los Sistemas Manejadores de Bases de Datos, los archivos indexados no dejarán de existir debido a que soportan de manera eficiente ciertos requerimientos de aplicación que no se justifica resolver a través de Bases de Datos. Tal es el caso de los archivos temporales que se utilizan en algún proceso intermedio de la aplicación, los archivos de parámetros o bien los logs o bitácoras de aplicación.

Por lo anterior, los archivos indexados seguirán siendo soportados por los proveedores de software pero debido al uso marginal que se tendrá de ellos no se prevé que se invierta en mejorar esta tecnología.

- **Data Warehouse**

Los antecedentes del proceso de implantar un Data Warehouse, como instrumento para soporte en la toma de decisiones, se ubica diez años atrás. Se inició cuando empresas visionarias, como Wal-Mart y Bank of America, se arriesgaron a buscar una capacidad estratégica para crear una ventaja competitiva, mediante el uso estratégico de información detallada.

La información de un Data Warehouse es un paso lógico en la mayoría de los modelos para la planeación estratégica que buscan obtener mejoras sustanciales en el desempeño de las empresas. Un Data Warehouse apoya la toma de decisiones, facilitando el acceso y análisis de información detallada acerca de los clientes, o los proveedores, o los procesos operacionales o los tres al mismo tiempo. De igual manera, los modelos más conocidos tienen bases similares. En la actualidad son muchas las empresas europeas o estadounidenses que operan con el apoyo de por lo menos, un Data Warehouse de alcance departamental. Por tanto, en estos momentos de ebullición aperturista y de incremento de la intensidad de la competencia, el sistema adquiere más relevancia para las empresas latinoamericanas, muchas de las cuales no han implantado ni siquiera un modelo unificado de cambio, lo que los anglosajones denominan un **CIF** (*Customer Information File*) o un **MCIF** (*Marketing Customer Information File*).

Data Warehouse es un proceso “es una técnica propiamente ensamblada y gerenciada de datos desde varias fuentes con el propósito de ganar un individual, detallado punto de vista de parte del negocio...”

El Enterprise Data Warehouse está centralizado adelante del Warehousing. Todos estos datos están en una tienda individual de datos, con datos transaccionales detallados para facilitar la mayor flexibilidad y análisis ad hoc para múltiples grupos de usuarios.

Data Warehouse
<p>Definición Comercial Metodología para consolidar y guardar información de múltiples fuentes (internas y externas) de manera que la información estratégica esté en un sólo lugar y resulte de fácil acceso y pueda ser utilizada por los usuarios que lo requieran.</p>
<p>Definición Técnica Área de almacenamiento integrada, depurada, sincronizada y consolidada, originaria de diferentes fuentes de datos. Los usuarios finales pueden analizar y reportar dicha información dentro de los límites convencionales de tiempo y el personal indicado.</p>

Tabla. IV.3 Data Warehouse

• **¿Por qué Implantar un Data Warehouse?**

Una forma de responder a esta pregunta se deriva de los siguientes análisis:

- En el sector bancario, al analizar los costos de la operación de la red de oficinas, se encuentra que sólo el 33 % está en actividades conectadas con la relación con el cliente.
- Una disminución de la tasa de la pérdida de clientes de un 5 % puede aumentar los ingresos netos entre un 95 % (*sector de la publicidad*) y un 35 % (*sector del desarrollo de software*), pasando por un 85 % para el sector financiero.

- Un cliente no produce, en la mayoría de las industrias, ningún ingreso neto efectivo el primer año de la relación. La mayoría del costo se deriva por un lado de los costos de publicidad masiva, y por el otro, del hecho de que la respuesta a la publicidad masiva es baja, entre un 2 y un 3 %.

Estas reflexiones nos llevan a pensar que un conocimiento más amplio de los clientes bien podría conducir a optimizaciones considerables de los costos de operación, al enfocarnos en los clientes que si vale la pena atender, en términos de establecer con ellos relaciones durables pero rentables (ver *Tabla IV.4*).

Visión Convencional	Data Warehouse Convencional
<ul style="list-style-type: none"> • Manejar apropiadamente la información es más importante. 	<p>Pros: La ubicación central hace más fácil el manejo de datos. Los tomadores de decisiones pueden</p>
<ul style="list-style-type: none"> • La información usada para tomar decisiones críticas debe mantenerse en un almacén de datos centralmente. 	<p>obtener información sin interrumpir las aplicaciones críticas. Los tomadores de decisiones en distintos lugares dentro de una compañía</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Organizar la información alrededor de áreas funcionales del negocio. 	<p>pueden tener acceso a la misma información.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Es muy caro mantener bases de datos distribuidas, comparado con un Data Warehouse central. 	<p>Contras: La información no está actualizada antes de que llegue a los usuarios cuando la necesitan. Los gerentes deben pagar altos costos de despliegue del Warehouse antes de ver beneficios. Los tomadores de decisiones raramente regresan información corregida y actualizada al Warehouse.</p>

Tabla IV.4. Pros y Contras de Data Warehouse

Actualmente el movimiento a la Internet e Intranets ha provocado un boom de Warehouses. Creando clientes basados en HTML o Java, los proyectos de Data Warehouse basados en la Web buscan habilitar nuevas categorías de usuarios de bases de datos, al tiempo de reducir el costo de la administración y mantenimiento de la base de datos. "Extranet" puede ser un nuevo término, pero el concepto no lo es. Desde los sistemas de punto de venta hasta las redes privadas de telecomunicaciones, compañías tan diversas como WaltMart y DuPont se han esforzado por enlazarse con proveedores y clientes usando una variedad de tecnologías de redes.

Las tecnologías que están llegando buscan permitir a los gerentes de Sistemas de Información crear tal ambiente de bases de datos basado en la Web. Por ejemplo, un escalable de Centura Software, el ForeSite 2.0, ofrece un Integration Server para darle apoyo a las inversiones de software y capacitación al tiempo de crear Interfases HTML y aplicaciones. Adicionalmente, aunque muchos de los proyectos para hacer accesibles los Data Warehouses en la Web emplean nuevas tecnologías Middleware y clientes, los clientes de los vendedores de base de datos están permitiendo que sus bases de datos trabajen con los servidores Web. Oracle, Informix, Sybase e IBM están creando extensiones a sus bases de datos relacionales para realizar el **Procesamiento Analítico En Línea (OLAP)** con browsers, así como manejar diferentes tipos de datos. Microsoft también quiere participar. El año pasado lanzó una iniciativa de Data Warehousing, a la que se unió el vendedor de OLAP, Cognos para definir las Interfases ActiveX para intercambiar información entre las herramientas de extracción de datos y de consultas.

El desempeño del Data Warehousing mejorará cuando las herramientas se muevan de la publicación asistida con Java, donde los Applets Java presentan información y actúan como consultas, a la publicación Java dinámica, donde los Applets Java presentan información y realizan consultas para comunicarse directamente a las fuentes de datos (Fig. IV.3).

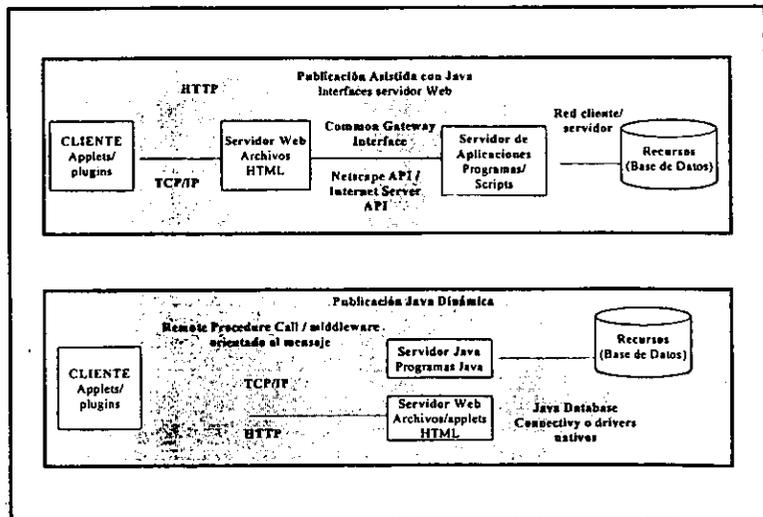


Fig. IV.3. Evolución de la Web y el Data Warehousing

A diferencia de los Sistemas de Información Gerencial o Ejecutiva aislados y dispersos que se desarrollaron durante la última década para apoyar la toma de decisiones en las empresas, y que sólo permitían tener una vista parcial de la realidad de las Instituciones, hoy día la tecnología de Bases de Datos permite la existencia de almacenes de información corporativos (*Data Warehouse*) que mantienen el detalle histórico de las operaciones de la empresa y de las relaciones con sus clientes, permitiendo efectuar análisis de información complejos que antes era prácticamente imposible realizar.

Tener un Data Warehouse será característico de las empresas líderes del siglo XXI, permitirá identificar la información clave que la Dirección necesita para definir su posicionamiento estratégico en el mercado, así como para maximizar su presencia competitiva.

- **Futuro del Data Warehouse**

Su utilización evolucionará de manera que las empresas que así lo decidan, puedan llegar a una estructura Organizacional Horizontal en donde se dé autoridad de decisión a todos los niveles, de acuerdo a su ámbito de responsabilidad. Las empresas darán acceso a su DW a sus clientes y proveedores para que ellos también se beneficien de la información. En muchos casos, co-invertirán en su desarrollo. Existirán grandes Data Warehouses públicos en la WWW. El acceso y explotación será a través de tecnología Internet (*browser, Intranet, Extranet*). Los clientes y servidores intermedios serán delgados y las bases de datos residirán en servidores muy poderosos con tecnología de paralelismo. Los proyectos de DW habrán provocado un importante esfuerzo de reingeniería de las aplicaciones operacionales.

Empresas específicas incrementarán su granularidad y la cantidad de datos históricos, creando bases de datos de decenas de terabytes para el año 2000. Los monitores de queries darán cierto nivel de alivio a la administración del Data Warehouse y anticiparán las necesidades de la empresa, pero aún existirán muchos problemas para los administradores del ambiente del Data Warehouse (*por ejemplo, redundancia de metadatos y mantenimiento de tablas sumariadas*), debido a que las herramientas tardarán en emerger y madurar. Las empresas comprarán a otras empresas sus Bases de Datos ya pobladas para enriquecer el conocimiento sobre sus clientes y sobre la situación del mercado⁷.

⁷ Block J., Brethenoux E. ; Octubre 1996
Percy A.; Abril 1997

- **Middleware**

Otro factor importante son los servicios de sistemas distribuidos o **Middleware**, que son recursos que permiten:

1. La interacción entre los diferentes nodos involucrados en el sistema, de tal forma que se dé una funcionalidad adecuada entre clientes y servidores.
2. Diferentes formas de comunicación entre nodos de la red y computación distribuida tanto de transacciones comunes entre nodos de red como de componentes ("*objetos*").
3. La conectividad entre los elementos de las aplicaciones Cliente/Servidor.
4. La integración de los nodos contenidos en la red.

Estos servicios que están enfocados a Cliente/Servidor incluyen:

- **Servicios de comunicación**

Permiten la comunicación local y remota entre los nodos de la red. Proveen un conjunto de **API's** (*Programas Interfase entre Aplicaciones*) que permiten a las aplicaciones hacer uso de sus facilidades para comunicarse con otros sistemas o aplicaciones remotas. Dentro de estos servicios se contemplan tres modelos que se describen como aplicaciones distribuidas que se pueden comunicar entre sí, estos modelos son:

- Comunicación síncrona inmediata
- Comunicación síncrona conversacional
- Comunicación asíncrona

- **Servicios de distribución**

Permiten integrar los diferentes nodos contenidos en la red, a través de cuatro servicios: Directorio, Seguridad, Tiempo y Sincronía con recuperación.

- **Servicios de acceso a datos**

Donde el propósito principal es otorgar servicios de datos mediante manejadores de datos (*Base de Datos*) remotos.

- **Servicios de manejo de objetos**

Permiten a clientes y servidores portar y distribuir transparentemente unidades útiles llamadas "objetos o componentes". Este servicio apoya las características distintivas de esta nueva tecnología de objetos: **encapsulamiento, herencia y poliformismo**.

B) Telecomunicaciones

Las telecomunicaciones y los sistemas asociados a ellas son sin duda los precursores modernos del desarrollo de sociedades. El entorno actual exige al ser humano tener acceso a distintos tipos de información remota en el menor tiempo posible y de ser factible de inmediato, dando lugar a lo que se conoce como información en tiempo real. Anteriormente, se decía que el tiempo es dinero, hoy en día la información no sólo se traduce en dinero sino en poder. Y aunque suene agresivo el término, el manejo del poder conlleva una gran responsabilidad de la información que se maneja, por lo que los sistemas de telecomunicaciones que se empleen para transportar la información deben contar con tres principios básicos: confiabilidad, confidencialidad e integridad.

La llegada de 1997, marcó un nuevo capítulo en las telecomunicaciones del país: el inicio de la competencia entre varias empresas telefónicas como Avantel, Alestra, Teléfonos de México, entre otras, autorizadas para prestar servicio de larga distancia.

Hasta la fecha, ninguna de ellas ha permanecido quieta y todas poco a poco van incrementando su inversión, algunas en infraestructura, otras en servicios y sobre todo en publicidad.

Aquí cabe señalar que las empresas telefónicas están estableciendo "alianzas" para eficientar operaciones, reducir costos y aprovechar la infraestructura existente, como la de Telmex, que ha invertido poco más de 500 millones de dólares en equipos para satisfacer la demanda de interconexión que requerirán, por lo menos durante los siguientes tres años, empresas como Alestra, Avantel, Iusacell, Marcatel, Miditel y Protel.

Las empresas telefónicas están afinando las armas que les permitan no sólo competir de manera más efectiva, sino también con servicios más integrados que le dan al usuario no sólo mejores precios sino también soluciones más amplias y mejores. Las redes actuales de computadoras se basan en estos mismos principios. Todos sabemos que la importancia de una computadora no sólo radica en procesar grandes cantidades de información en tiempos extraordinariamente cortos, sino almacenarla y organizarla para ser consultada con un gran orden y sin mayores tiempos de espera.

Es obvio que al unir dos computadoras estos beneficios se multiplican, y más aún cuando se trata de compartir recursos de información que existen en una computadora y requieren ser consultados por otras que se encuentren dispersas. Es aquí donde las redes de computadoras cobran la importancia que merecen.

Una "red" es un conjunto de computadoras enlazadas entre sí y/o con otros equipos, cuya configuración permita que esto sea un medio para transmitir, recibir, compartir y manejar información. Una red tiene como objetivo principal, compartir recursos físicos (*equipos y sus periféricos*) y recursos lógicos (*archivos de datos y programas*), actualizándolos, organizándolos y explotándolos, ya sea de área local (*LAN*) o global (*WAN*).

- **Características de redes**

- a) **Servicios de archivos:** Tanto el administrador como los usuarios necesitan tener un buen control sobre la copia, almacenamiento y protección de sus archivos.
- b) **Compartir recursos:** Se ha hablado mucho de las ventajas ofrecidas por la compartición de recursos.
- c) **SFT "System Fault Tolerance" (Sistema Tolerante a Fallos)** Esta es una presentación, que permite que exista un cierto grado de supervivencia de la red aunque fallen algunos de los componentes del servidor.
- d) **Disk Caching (Optimación de accesos a disco):** Nos permite el acelerar el funcionamiento del disco fijo al utilizar la memoria para mantener los directorios de los archivos. A la hora de buscar un archivo, el sistema busca primero en memoria y luego en el disco.
- e) **TTS El "Transaction Traking System" (Sistema de Control de Transacciones):** Es un método de protección de las bases de datos frente a la falta de integridad.
- f) **Seguridad:** En las redes se tiende a situar los archivos en lugares centralizados, como el servidor de archivos. Esto puede producir problemas cuando gente curiosa intente ver los archivos de los usuarios, o un novato borre los datos de la nómina. Una vez que se han establecido las medidas de seguridad, ninguna persona puede acceder al servidor o a sus archivos sin autorización adecuada.
- g) **Acceso remoto:** Los usuarios con sistema remoto pueden convertirse en estaciones de trabajo de la red local (*Fig. IV.4*).

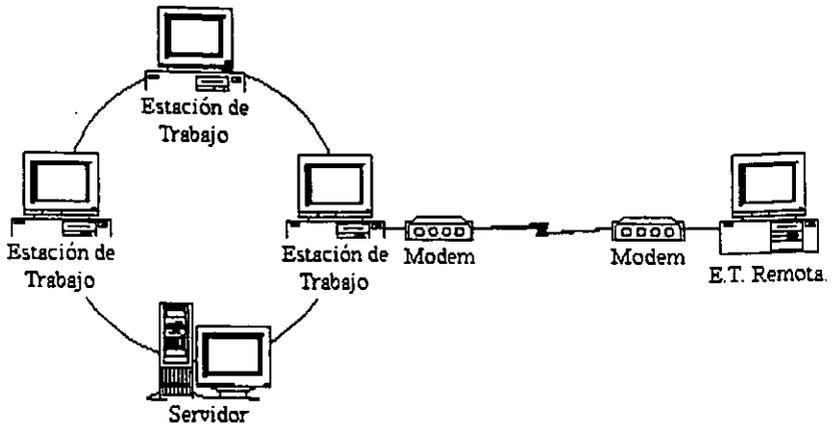


Fig. IV.4 Acceso remoto.

- h) **Bridgin: (Conectividad entre redes):** Esta característica permite que una red se conecte a otra red, nueva o existente.
- i) **Servidores especiales:** Facilita que las aplicaciones aprovechen la superioridad de los recursos de almacenamiento, memoria y procesamiento del servidor, aunque sólo sea temporalmente.
- j) **Utilidades de gestión:** Cualquier red deberá ofrecer un conjunto completo de utilidades que permitan un mejor uso del sistema por parte de los usuarios y de los responsables.
- k) **Comunicación entre usuarios:** Una de las grandes ventajas de las redes consiste en que los usuarios pueden comunicarse entre sí fácilmente y enviarse archivos a través de la red.
- l) **Colas de impresión:** Las colas de impresión permiten que los usuarios puedan seguir trabajando justo después de pedir la impresión de un archivo.
- m) **Servidores de impresoras:** Un servidor de impresoras es una computadora o dispositivo dedicado a la tarea de controlar las impresoras de la red.
- n) **Disponibilidad de aplicaciones:** Generalmente, una aplicación que se ejecuta sobre una red se puede comprar en versión monousuario o multiusuario. Las versiones multiusuario se ofrecen a menudo por módulos que se van incorporando. Cada módulo permite que un nuevo grupo de usuarios pueda utilizar el software. El acceso se encuentra controlado por un contador, que detecta cuando hay demasiados usuarios que intentan acceder al software, y les deniega el acceso hasta que otros usuarios dejen de ejecutar la aplicación y se reduzca el valor del contador.

Con la proliferación de las computadoras personales surgió la necesidad de comunicarlás entre sí para compartir archivos, acceder a las bases de datos dispersas, manejar correo electrónico y compartir recursos externos como impresoras, servidores de CD's, servidores de red y equipos de comunicación como enrutadores y conmutadores. En estas redes se utilizan distintas tecnologías como las tradicionales **Ethernet** y **Token Ring**, donde la primera se basa en una topología (*arquitectura de red*) lineal donde todos los dispositivos compiten por el canal o medio de transmisión a 10 Mbps, mientras que en Token Ring la topología es un anillo donde todos los componentes tienen un tiempo asignado y predeterminado para transmitir y recibir información a 16 Mbps. **FDDI** es una topología similar a Token Ring pero con las ventajas de que trabaja a 100 Mbps y con un doble anillo de fibra óptica que permite una redundancia en caso de fallas.

Aunque hoy en día existen nuevas tecnologías para redes locales como **Fast Ethernet**, **Switch Ethernet**, **Vlan**, **100VG** y **ATM**, el 80 % de la base instalada a nivel mundial esta basada en Ethernet, Token Ring y FDDI, sin que esto signifique que prevalecerán, ya que la tecnología es la migración hacia estas nuevas tecnologías mencionadas. En cuanto a la gran relación que existe entre la capacidad de transmisión, el ancho de banda y la velocidad, podemos concluir que a mayor ancho de banda, mayor capacidad de transmisión y a mayor capacidad de transmisión mayor velocidad en los procesos computacionales.

- **Cableado Estructurado**

Una red local de computadoras requiere además de una infraestructura física para comunicarse y es aquí donde el cableado cobra la importancia que merece, ya que será el "sistema venoso" por donde fluya la información.

Hoy en día existen tecnologías de cableados estructurados que permiten la transmisión de señales de datos, voz y eléctricas en forma simultánea sin que interfieran entre sí. Nuevos tipos de cable como el **UTPS** (*Unshielded Twisted Pair*) permiten la utilización de las tecnologías convencionales a la vez que son compatibles con nuevas tecnologías como **ATM**.

La elección de un sistema de cableado estructurado correcto y acorde a las necesidades actuales y futuras de una empresa representa el factor de éxito en una red local corporativa, ya que sobre esta inversión operarán todos los servicios computacionales de la empresa y de administración física del edificio (*alarmas, accesos, seguridad y mantenimiento*) que se comunican por la misma infraestructura. Estudios realizados en el sector de la construcción revelan que el 30% del costo de un edificio de alta tecnología, puede llegar a ser tan solo de los sistemas de cableado estructurado.

Cierto es que a una red local robusta que atienda las necesidades de transmisión de información de una empresa se le puede denominar como una **red corporativa**, sin embargo, el concepto de red corporativa va más allá cuando se consideran varias localidades o sucursales que deben interactuar en forma transparente tal y como si estuvieran en la misma ubicación geográfica. De aquí podemos definir dos tipos de redes corporativas. Las **redes corporativas no integrales** y las **integrales**.

- **Redes Corporativas No Integrales**

Son aquellas que aunque cumplen con el propósito de comunicar, lo hacen en forma aislada en cuanto a sus sistemas se refiere, es decir, el área de diseño de una empresa utiliza la plataforma computacional más conveniente a sus funciones y se comunica únicamente con el área de diseño en otra ciudad la cual utiliza una plataforma similar. Lo mismo pasaría con las áreas de contabilidad, ingeniería, y otras, donde pueden tener comunicación con sus contrapartes mas no con otras áreas de la empresa.

- **Redes Corporativas Integrales**

Permiten una comunicación total entre todas las áreas sin importar la plataforma que cada una tenga, formando el concepto de sistemas abiertos. El permitir una comunicación total entre todas las áreas se traduce en que potencialmente la información puede fluir a cualquier área (*obviamente bajo mecanismos de confidencialidad y de control de acceso*) y manejar la cultura de correo electrónico (*E-mail*) como herramienta empresarial de información.

Si a estas bondades de transmisión de datos se le agregan los servicios de voz y de video se estará conformando una **Red Corporativa Integral de Servicios de Valor Agregado**, cuidando siempre de trabajar bajo normas y estándares internacionales que permitan la compatibilidad con cualquier otra empresa en el mundo. El hablar de sistemas abiertos nos lleva a dos términos interesantes que son la **interconectividad** y la **interoperatividad** que nos indican la facultad, en primer lugar, de poder conectar entre sí plataformas disímiles, para lo cual se utilizan distintos componentes como concentradores de cableado inteligentes, conmutadores y enrutadores, para después pasar a hacer que operen entre sí mediante software adecuado y de uso abierto a plataformas disímiles.

Al hablar de **plataformas computacionales** nos referimos a sistemas operativos como **Unix, Novell, OS/2, Windows NT**, etc.; así como a protocolos de comunicaciones **TCP/IP, IPX/SPX, Apple Talk, Banyan Vines, SNA** y a topologías y tecnologías de redes locales.

Sin embargo, la posibilidad de consolidar una red empresarial de cobertura nacional y compuertas potenciales al extranjero, salida a ambientes de Internet, reduce indudablemente costos en procesos de comunicación. A continuación, se mencionan algunas de las aplicaciones por sectores económicos de las redes corporativas integrales de voz, datos y video:

a) **Industria y Servicios**

- Centros de información electrónicos
- Correo electrónico de datos y correo de voz
- Manejo de Intranets (*páginas de WEB*)
- Comunicación con proveedores y clientes (*valor agregado*)
- Acceso a precios de mercado a través de comunicación con otras redes
- Control de inventarios a distancia
- Transmisión electrónica de órdenes de compra y confirmación de pedidos (*EDI*)
- Puntos de venta

b) **Salud**

- Consulta de agendas médicas
- Foros de consulta médica
- Cirugías Interactivas
- Promoción de enseñanzas en hospitales y universidades
- Entrenamiento de personal médico
- Telemedicina
- Acceso a proveedores de medicamentos (*laboratorios*)

c) Financiero

- Correo electrónico en el escritorio de cada sucursal
- Redes de cajeros automáticos
- Certificación automática de cheques de viajero y cheques (*acceso a bases de datos*)
- Consulta de índices económicos y bursátiles
- Cheques electrónicos
- Automatización de procesos internos administrativos

d) Turismo

- Correo electrónico en todas las áreas del hotel y habitaciones
- Transferencia automática de correo a correo de voz
- Acceso remoto a sucursales de hotel
- Sistemas de reservaciones
- Servicios de videoconferencias remotas
- Automatización de procesos internos administrativos

e) Educación

- Consultas entre maestros y alumnos a través de correo electrónico
- Consulta de bibliotecas remotas
- Videoconferencias intercampus
- Correo electrónico entre el personal docente y administrativo
- Manejo electrónico y por red de listas de asistencia y calificaciones
- Acceso a programas de estudio y material pedagógico
- Transferencia de información intercampus
- Inscripciones remotas

De las aplicaciones enlistadas puede percibirse el gran valor agregado que en cuanto a servicios y productividad se adquiere con redes corporativas integrales, donde siempre se debe cuidar que los sistemas de comunicaciones sean abiertos y estandarizados. Es igualmente importante que éstos cumplan –y no excedan– nuestros requerimientos, manteniendo un balance en lo invertido y los beneficios de competitividad esperados.

- **Internet, Intranet y Extranet**

Las Intranets y Extranets parecen ser tecnologías indispensables para que los negocios se muestren más competitivos ante las nuevas tendencias del mercado. De hecho muchas empresas latinoamericanas ya las han comenzado a adoptar con el propósito de no quedarse al margen de una posible economía "electrónica" global. Todo esto ha sido tratado en eventos, con el motivo de mantener informada a la comunidad informática acerca de las tendencias emergentes en el mercado de las Tecnologías de Información, como lo es actualmente Internet.

Se ha coincidido en que la migración a la tecnología Internet es beneficiosa, pero que es necesario que las empresas comiencen a implantarlas para darse cuenta de ello y sacar sus propias ventajas. Es importante comenzar a tener acceso a ella (*Internet*), ya que no es solamente un medio de publicación, sino un sistema de comunicación y operación de la empresa.

Implantar una Intranet suena como si se fuera a instalar algo nuevo, sin embargo no es así. Por ejemplo, las empresas que trabajan con Unix ya tienen TCP/IP, lo único que necesitan agregar es un browser y un Web Server, para tener la infraestructura necesaria. La gente que trabaja con Novell manejan su protocolo IPX, por lo que tiene que comprar una tarjeta de TCP/IP en caso de que no soporten los dos protocolos. Novell en sí, ya no esta soportando IPX como su producto, sino que está soportando Internet con TCP/IP e IntranetWare como sus productos líderes.

Además que la mayoría de las empresas ya cuenta con la infraestructura, con el simple hecho de contar con una red. Se deben considerar **cuatro etapas básicas** para migrar a la tecnología Internet: Iniciar en Internet (*conectarse y poner una página*), introducir a los usuarios en una Intranet, desarrollar transacciones internas y hacer transacciones hacia el exterior.

Entre las ventajas que la Implantación de esta tecnología ofrece a las empresas destacaron las reducciones en los costos de mantenimiento, mayor capacidad y de seguridad de acceso tanto interno como externo, facilidad de integración de tecnología de punta (*como video, voz y multimedia*) y mejoras a los procesos de comunicación.

También se señaló que debido a que se trata de arquitecturas abiertas y a que se puede implantar sobre los sistemas ya existentes, los gastos de migración son mínimos y sus ahorros tales como papelería, gastos de viaje, mensajería y publicaciones internas, entre otros, justifican la inversión en un lapso breve de tiempo.

La distribución de documentos es una simplificación importante. Pero la verdadera revolución se manifiesta cuando se hacen transacciones dentro de la Intranet, porque es más simple y es estándar. Lo que se procede a realizar en la actualidad, no se podría realizar hace dos años, Java nos permite codificar una sola vez para cualquier máquina y para cualquier tipo de red, sin importar si esta es local o WAN.

Nos guste o no, muchas compañías ven el Internet como un mal necesario –dinero que evitarían gastar pero que deben hacerlo. Además, en la actualidad las compañías ven a la Internet como una intrigante oportunidad de marketing. En esencia, el **marketing** tiene tres metas: **Adquirir nuevos clientes, reducir las deserciones de los mismos, e incrementar el volumen con los clientes actuales.** Aunque la Internet tiene mucho auge actualmente, muchas otras tecnologías tienen mucho más potencial. “¿Cuáles pueden ser?”.

- **Data Warehousing:** Aquí está la plataforma perfecta para una base de datos de marketing perfecta. Puede usarse estratégicamente para entender quién compra qué. Es la información que puede usarse para la planeación corporativa. También puede usarse esta base de datos para el marketing táctico. Lo que se pueda saber de los hábitos de compra recientes de cada cliente actual, ayuda a crear productos diseñados para incrementar más efectivamente el volumen por cliente. Puede usarse la misma información para el marketing dirigido a los que aún no son clientes, vender cada uno de los productos y servicios populares con los actuales clientes con demografías similares y características personales.
- **Correo Electrónico:** Sí, el ordinario y puro correo electrónico puede convertirse en un arma de marketing poderosa. ¿Se tiene un boletín para los clientes? Hay que ofrecerlos vía correo electrónico como una alternativa al papel. Sólo se debe establecer un servidor de listas y facilitar a los clientes y prospectos la suscripción. La correspondencia con los suscriptores debe ser un servicio. Se deben enviar encuestas de satisfacción por E-mail.

Usar estos clientes como grupos de enfoque formales para refinar ideas acerca de nuevos productos y servicios. Usar la imaginación. El correo electrónico, debido a su inmediatez e informalidad, cimienta las relaciones de los clientes mucho mejor que cualquier alternativa impresa.

- **Integración computación/telefonía (CTI):** He aquí una tecnología maravillosa. Tiene un gran potencial pero ningún patrocinador interno lógico hasta que se ofrecen algunas aplicaciones prácticas. Se agregan **screen-pop** al centro de llamadas (*esto es, desplegar automáticamente los registros de los clientes antes de transferir las llamadas a los agentes encargados de atender a los clientes*). Agregar la transferencia inteligente de llamadas, donde transferir la llamada de un cliente de un empleado a otro también transfiere las pantallas de la computadora.

Agregar el ruteo de llamadas de datos directos, donde la información de un cliente en la base de datos (*o el Data Warehouse*) determina quién debe recibir la llamada. El secreto para una CTI exitosa: Cada contacto con el cliente debe mejorar la relación. Cada interacción del servicio al cliente se convierte en una oportunidad para vender, y cada interacción de ventas se convierte en una oportunidad de servicio al cliente.

- **Intercambio Electrónico de Datos (EDI):** EDI, el intercambio electrónico de documentos formales, como las órdenes de compra y las facturas, nunca han cumplido con su potencial debido a la extraordinaria dificultad de convertir las transmisiones EDI en actualizaciones de la base de datos. Ponga a esto de su lado: Los clientes que intercambian exitosamente conjuntos de transacciones EDI con usted probablemente no lo dejarán por un competidor.

C) Bases de datos y Telecomunicaciones: una necesidad competitiva

Podemos establecer que el mundo de los negocios de hoy en día ha motivado que las bases de datos junto con las redes corporativas integrales pasen de ser una moda a una necesidad competitiva en todos los sectores, convirtiéndose en una herramienta estratégica que nos ofrecen información oportuna para la toma de decisiones, reducción de ciclos operativos y automatización de procesos. Ello conforma sin lugar a duda una cultura y factor de cambio donde las empresas que no inviertan en ellas quedarán en desventaja competitiva.

En la Fig. IV.5 se muestra la relación entre las organización y la tecnología de información

Ahora bien, el factor de éxito para realizar una inversión requiere de una metodología:

- Conocer los requerimientos para ser más productivos (*Qué*).
- Definir estrategias tecnológicas congruentes con los procesos de negocios (*Cómo*).
- Integrar redes corporativas integrales y sistemas de información en base a las nuevas tendencias en las bases de datos, a la medida de las necesidades, programando el crecimiento a 2 y 5 años.

Las principales barreras consisten en modificar una cultura organizacional que deje de considerar las inversiones en tecnología de la información como un mal necesario y que se promueva una nueva cultura de trabajo basada en la automatización de procesos de comunicación empresarial. Por otra parte, la infraestructura instalada con los problemas de migración tecnológica que pueda tener, es también una barrera que debe analizarse.

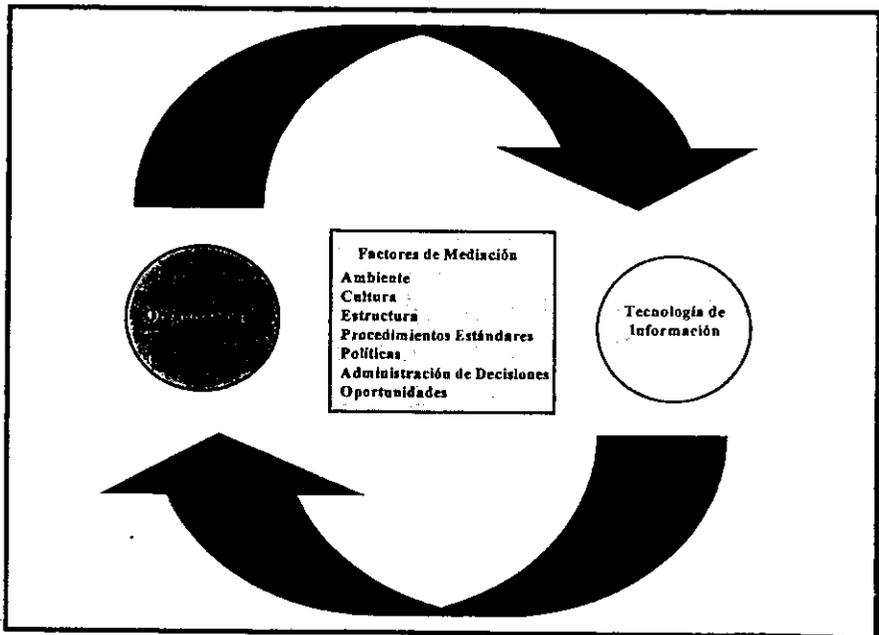


Fig. IV.5. Relación entre las organizaciones y la tecnología de Información.

IV.2 Estándares de Comunicación y Seguridad

Una red puede ser un **sistema cerrado** que utiliza sus propios medios de comunicación, lo que significa que otros fabricantes no puedan colaborar en el desarrollo del sistema creando software complementario. Una red puede ser también un **sistema abierto** que ofrece a otros fabricantes sus especificaciones e incluye “ligas” de programación que permiten que los fabricantes puedan crear con facilidad aplicaciones complementarias. Un sistema abierto puede ajustarse a un conjunto de reglas y métodos que se han convertido en un estándar en la industria o en el posible mercado. La estandarización permite que los fabricantes diseñen productos que interactúen fácilmente con productos de otros fabricantes.

En los últimos años, han formado varios estándares de redes, entre ellos el modelo de **Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI - Open System Interconnection-)**, y el modelo del protocolo **TCP/IP**, los cuales se explicarán posteriormente. **Conectividad** es la capacidad de interconectar equipos de cómputo, de igual o diferente naturaleza. Esto es, se puede conectar una computadora a otra, una red a otra de tal manera que sus nodos puedan comunicarse entre sí.

Los elementos a través de los cuales se unen las redes se denominan sistemas de conectividad. Los sistemas de conectividad se clasifican en locales y remotos.

- **Enlaces locales:** Son aquellos que, por la disposición física de los elementos a conectar, pueden enlazarse directamente por un medio físico dedicado exclusivamente a dicha conexión.
- **Enlaces Remotos:** Son aquellos en los que los elementos a conectar, están dispersos física y/o geográficamente, por lo que se requiere utilizar medios indirectos de comunicación como pueden ser líneas telefónicas privadas o conmutadas, canales de radiofrecuencia y señales satelitales.

Los sistemas de conectividad pueden ser: repetidores, puentes ruteadores, puentes/ruteadores y pasarelas (*Fig. IV.6*).

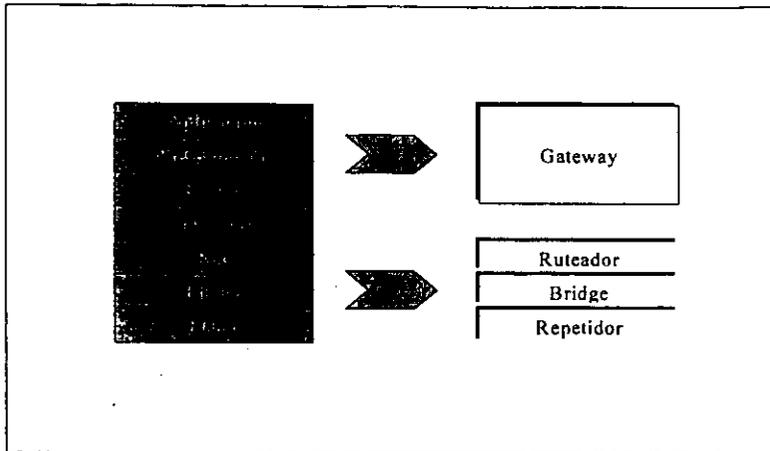


Fig. IV.6. Sistemas de Conectividad.

- **Referencia al Modelo OSI:**

Existen diferentes grados de conectividad en función de los sistemas de conectividad seleccionados, los cuales están asociados directamente a una capa del modelo de referencia OSI. La selección del sistema de conectividad depende de varios factores como: distribución geográfica, desempeño deseado, seguridad, grado de interoperabilidad, costo, etc. Resumiendo las funciones de los niveles del modelo OSI a grandes rasgos tendríamos :

- **Nivel de aplicación:** Brinda servicios de aplicación.
- **Nivel de Presentación:** Controla la forma de los datos
- **Nivel de sesión:** Establece la sincronía
- **Nivel de transporte:** transferencia correcta de datos.
- **Nivel de red:** Controla rutas de transferencia.
- **Nivel de enlace:** Realiza transferencias entre enlaces.
- **Nivel físico:** Controla y proporciona conexión física.

- **Normas para redes locales**

La normalización es la única vía que garantiza la compatibilidad de los equipos y la posibilidad de expandirse en un futuro evitando que queden obsoletos. También permite la independencia de los fabricantes con normas compatibles ya si el comprador puede valorar sus compras o las posibles ofertas. Se cuenta además con la garantía de soportar servicios bien conocidos.

Una **norma** es un conjunto de reglas, condiciones que incluyen la clasificación de componentes, especificaciones de materiales, desenvolvimiento y operación, delineación de procedimientos y además características que lo definan.

Como se mencionó anteriormente tenemos para las redes en general el modelo de referencia OSI, propuesto por la ISO, pero además tenemos las normas creadas por **IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers - Instituto de Ingenieros de Electricidad y Electrónica)**, el modelo 802.X para redes; donde se crearon varios comités de trabajo que revisaron las topologías de red y sus métodos de acceso al medio.

- **Normas de IEEE 802.X.**

- **IEEE 802.3** Define el bus lineal con protocolo CSMA / CD. Define las Interfases y el protocolo CSMA / CD basado en el protocolo Ethernet de Xerox.
- **IEEE 802.4** Define el bus lineal usando el protocolo de Token Passing o estafeta, así como sus Interfases.
- **IEEE 802.5** Define un anillo usando el protocolo de Token Passing Ring, así como sus Interfases.
- **IEEE 802.6** Define una red de muy alta velocidad y con una gran cobertura geográfica.
- **IEEE 802.7** Define la Broadband Technical Advisory Group, Grupo Consultor Técnico en Banda Ancha.
- **IEEE 802.8** Fiber Technical Advisory Group, Grupo Consultor Técnico en fibra Óptica.
- **IEEE 802.9** Integrated Voice / Data in LANs, LANs con Voz y Datos Integrados.
- **IEEE 802.10** Interoperable LAN Security, Seguridad en la Interoperabilidad de LANs, que es la seguridad de datos contra los accesos no autorizados y la interoperabilidad es la capacidad de un sistema para funcionar de manera adecuada sin otro sistema.
- **IEEE 802.11** Define las Wireless LANs, LANs inalámbricas que trabajan por radiofrecuencia (RF) o infrarrojo.

La IEEE se formó en 1980 en el mes de Febrero para crear las normas en la transmisión de datos; formando así once subcomités. De ahí viene el nombre de IEEE 802.X (*año, mes, norma o subcomité*).

Respecto al WEB, se establecen los siguientes patrones:

- **COM (*Modelo de Componentes de Objetos*)**: Este modelo de Microsoft, provee un estándar para que los objetos se pasen apuntadores de manera local o sobre redes. Software AG, Digital Equipment y Hewlett/Packard lo están portando a plataformas no Windows.
 - **CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*)**: Es un conjunto de definiciones de cómo los objetos deben interactuar entre ellos sobre las redes utilizando un agente solicitador de objetos (*ORB por Object Request Broker*). Hay ORBs para casi cualquier sistema operativo.
- **Protocolos de comunicaciones más comunes**

a) **TCP/IP**

A finales de los 60's la **Agencia de Investigación de Proyectos Avanzados (ARPA)** comenzó a asociarse con universidades de los Estados Unidos así como con otras organizaciones de investigación de nuevas tecnologías de comunicación de datos.

Juntos los participantes crearon **ARPANET** la primera red conmutada de paquetes, una versión experimental de 4 nodos de ARPANET entro en operaciones en 1969 resultando esta prueba exitosa. Los primeros protocolos de ARPANET eran lentos y con constantes caídas de red. En 1974 un conjunto de nuevos protocolos fue propuesto en papel por Vinton G. Cerf. y Robert P. Kahn, los cuales tardaron tres años en realizarlo.

La versatilidad de los nuevos protocolos fue mostrada en 1978 con una terminal móvil en un auto van conduciéndola a lo largo de California, haciendo un login a un servidor en Londres, vía satélite. **TCP/IP** está dividido en tres grandes capas :

- **IP** Es responsable de mover paquetes de datos de nodo a nodo, IP mueve dichos paquetes de información basado en una dirección destino de 4 bytes (*conocida como dirección IP.*)

- **TCP** Es responsable de verificar la correcta entrega de los datos del cliente al servidor.

Los datos se pueden perder en puntos intermedios de la red. TCP agrega soporte para detectar errores o datos perdidos y activar la retransmisión hasta que los datos sean completamente recibidos.

- **Sockets** Es el nombre dado al paquete de subrutinas que provee acceso a TCP/IP en la mayoría de los sistemas.

Por su particular habilidad para unir redes heterogéneas, redes de área local y redes de área amplia, esto hace al protocolo TCP/IP un protocolo de comunicaciones **integrador de redes**. También igualmente importante es que TCP/IP proporciona el fundamento de las redes **peer to peer** (*Igual a Igual*). Este protocolo de comunicaciones es tan buen integrador de redes que ha hecho posible la red de redes que une un número muy grande de redes a nivel mundial conocido por todo mundo como Internet.

Las redes de área local o LANs son un objetivo obvio para TCP/IP, ya que con éste se resuelven muchos problemas de interconexión entre plataformas de hardware y software distintas. Para ejecutar TCP/IP en una red, el software que haya en las capas de red y transporte debe desplazarse con TCP/IP, o combinarse de alguna forma para que el protocolo de LAN pueda transportar información TCP/IP dentro de su protocolo existente (**encapsulación**).

Cualquiera que sea la solución tomada para la capa inferior, también debe desarrollarse la interfase de la capa superior, la cual residirá en el equivalente a la capa de vínculo de datos, comunicándose entre las aplicaciones de la capa superior y el hardware. Esta interfase permite que las capas superiores resulten independientes del hardware cuando utilicen TCP/IP.

b) SNA (*System Network Architecture*)

A principios de los 70's IBM descubrió sus grandes clientes, los cuales tenían problemas en las comunicaciones de red así como para lograr la automatización de procesos. En respuesta IBM desarrollo un sistema de arquitectura de red (SNA). SNA funciono bien debido a que fue bien llevado a cabó por un grupo de profesionales.

Aparentemente SNA funcionaba perfectamente y no tenía problema alguno, dado que su funcionalidad con equipo IBM era bueno, esto porque no se comparaba contra nada, pero si hacemos una comparación entre SNA y TCP/IP, mientras que SNA iba hacia la derecha, TCP/IP iba a la izquierda, que queremos decir con esto. Los diseñadores de SNA desarrollaron para equipo IBM mientras que los diseñadores de TCP/IP diseñaron para diferentes proveedores de sistemas de cómputo por lo que TCP/IP puede realizar interconexión de redes no así SNA. Esta es la principal desventaja de este protocolo, dado que IBM quiso abarcar todo el mercado concerniente al cómputo, pero no contaba con las investigaciones sobre otros protocolos de uso mas abierto como lo es TCP/IP.

IBM con el desarrollo de equipo y comunicaciones particulares logro en un tiempo tener gran parte del mercado, pero actualmente gran parte de sus equipos mayores (*Main frames*) están desapareciendo debido al **down-sizing** que se está dando en gran parte de las compañías. Con el **down-sizing** los equipos de gran capacidad están siendo sustituidos por redes de área local, donde participan equipos de menor capacidad pero con comunicación entre ellos, en cambio IBM en sus equipos utilizaba terminales tontas, mientras que en las redes de área local se utilizan terminales inteligentes que pueden participar almacenando datos y ejecutando procesos en su propia unidad central de proceso.

c) IPX/SPX

Este protocolo nace conjuntamente con el sistema operativo de red NOVELL, el cual es un excelente sistema operativo pero no tiene una interconexión global como la tiene TCP/IP, además de que en las WANS es uno de los protocolos que se mueve más lentamente.

- **NetBeui**

Este protocolo al igual que IPX/SPX es un protocolo particular de MICROSOFT y nace para funcionar con Windows 3.11 que es el Windows para Trabajo en Grupo con este protocolo, todos pueden tener acceso a los recursos que se encuentren en la red si es que tienen los derechos suficientes, es un protocolo interesante pero sin embargo es un protocolo no ruteable y por lo tanto falto de interconectividad.

- **Políticas de Privacidad y Seguridad**

El ritmo de la tecnología deja atrás la habilidad del monitorearla y regularla completamente. Pero ese ritmo también provoca problemas potenciales que pueden resultar del mal uso de los recursos E-mail e Internet. Tales problemas incluyen a trabajadores desperdiçando el tiempo de la compañía en la World Wide Web, un trabajador leyendo el correo electrónico de un compañero de trabajo, y la exposición de información confidencial de la compañía en la Internet. Además, existen los virus tipo caballo de Troya que se descargan con anexos del E-mail.

El desarrollo de políticas para ayudar a eliminar estos problemas cae en dos categorías principales: **Privacidad y Seguridad**.

(a) Privacidad

La privacidad es el problema más serio que enfrentar porque una compañía tiene el derecho legal de acceder al correo electrónico de los empleados, de acuerdo con los expertos legales y de políticas.

Empero, estos expertos también insisten en que es importante darle a los empleados ciertos derechos de privacidad y rechazar la suposición de que el correo electrónico es confidencial. Así por ejemplo, la política de correo electrónico en el Bank of America, en San Francisco, ha estado en vigencia desde 1989. establece que el sistema E-mail es para uso de negocios, y que los empleados deben esperar que sea usado para negocios.

(b) Seguridad

Las políticas de seguridad para el uso de correo electrónico y la Internet, son un tema escabroso, en parte debido a la tecnología está cambiando rápidamente y los estándares no se han establecido. Cuando la encriptación y la autenticación estén en el primer plano, necesitarán incluirse en las políticas. La administración necesita ofrecer cierta guía con respecto a cuándo es permisible usar la encriptación. La manera de hacer eso es a través de la clasificación de datos. Se debe sugerir desarrollar una designación, o etiqueta, que identifique la sensibilidad de la información.

Es frecuente encontrar que los supervisores de protección de información, señalen que las compañías desarrollen primero una política sobre el manejo de la información que incluye la clasificación de la información, y después lleve a cabo, un análisis de riesgo sobre la gravedad de la exposición de la información.

Para esta situación, los supervisores de seguridad deben desarrollar un proceso de análisis de riesgo que tome en cuenta los siguientes factores:

- **La Integridad**
¿La información refleja el mundo real?
¿Qué sucedería si fuera alterada?
- **Confidencialidad**
¿Qué sucedería si la información fuere desplegada inapropiadamente?
- **Disponibilidad**
¿Qué sucedería si no pudiera tener acceso a la información?

No se debe establecer un control como la encriptación hasta que se haya hecho un análisis de riesgo para determinar si realmente lo necesita. Este método refuerza la política y coloca los controles en la encriptación y desencriptación de los correos electrónicos.

(c) Peligros

Es importante educar a los usuarios sobre el uso y abuso del correo electrónico en la Internet a través del desarrollo de políticas. Existen dos problemas principales; la confidencialidad de la información y el peligro de descargar algo no deseado de la Internet.

(d) El papel de los sistemas de información en las políticas de seguridad

La responsabilidad de adherirse a una política de correo electrónico e Internet cae en las manos de los usuarios. Pero ¿Cuáles son las responsabilidades de los profesionales de sistemas?. La respuesta no es clara al parecer. Pero es claro que los gerentes de sistemas deben tomar un papel activo en el desarrollo de políticas. A continuación se ofrecen las siguientes recomendaciones para los gerentes de sistemas de información:

- Se parte del equipo que desarrolla las políticas de privacidad y seguridad
- Desarrollar políticas de retención con las que usted y su compañía puedan vivir
- Desarrollar procedimientos de auditoría que sean efectivos y confidenciales

Históricamente, los administradores que tratan con problemas de políticas han olvidado hablar con su gente de sistemas, y han creado políticas que no son razonables en términos de respaldo y retención.

El conocimiento de las políticas de correo electrónico serán extremadamente útiles cuando se desarrollen sistemas. Además los profesionales de sistemas necesitan ser cuidadosos para asegurarse de que la compañía tiene una política clara que establezca cuando es permisible examinar un mensaje E-mail.

Es necesario que se investigue una posible violación o crimen a la política. A continuación, se muestra en la siguiente figura las vulnerabilidades de las redes de telecomunicaciones.



Fig.IV.7. Seguridad vulnerabilidad de las redes de telecomunicaciones

Contrario a muchas opiniones el 80 % de los ataques a las redes son de carácter interno, o sea, que se rompen las políticas de funcionamiento de las empresas, en ocasiones por descuido o inconciencia y otras tantas por problemas internos.

Con el desarrollo de tecnologías como Java y la adopción de los estándares TCP y el formato HTML, el sueño de crear una plataforma empresarial a través de una red global se puede hacer realidad. Es muy importante que, por un lado, las empresas proveedoras de tecnología recurran a estándares para desarrollar sus productos y que, por el otro, los usuarios comiencen a hacer uso de estos recursos a fin de hacer dinámico este mercado y, sobre todo, no esperar a que otros países lo hagan primero, porque significaría quedar al margen de la emergente economía digital. La Web está empezando a cambiar.

(e) Seguridad contra la propagación de virus

La administración por computadoras de un edificio es posible de ser infectada por virus, generando con ello problemas en el ambiente de control en el Edificio Inteligente. Es decir pérdida de comunicaciones, posibles mutaciones, pérdida de tiempo y una costosa regeneración de datos y configuraciones. Los orígenes de un virus en las computadoras están en el terrorismo tecnológico e informático, la competencia entre las firmas especializadas y las escuelas informáticas. Para poder identificar a un virus se intercepta una llamada al DOS siendo este un programa realmente pequeño que al ejecutarse y multiplicarse intentará modificar el direccionamiento del programa o archivo.

El virus tratará de copiarse completo en otro archivo o programa.

Existen siete tipos de virus:

- **Boot sector virus**
- **File virus**
- **Application program virus**
- **Multie-partite virus**
- **Stealth virus**
- **Trojan Horse**
- **Polimorphic virus**

Según estudios realizados en 1992, el 84% de las compañías de Estados Unidos padecieron por lo menos un ataque de virus; de donde el 29% de ellas sufrieron pérdidas de información con un costo promedio de recuperación de 6,500 dls.

De este porcentaje el 75% se re infectó por no haber vacunado archivos o discos ya infectados o por que la herramienta no detectó algunos.

Virus más activos:

- **AntiCmos A**
- **Antiexe**
- **Junkie**
- **Natas**
- **Ripper**
- **Sampoo**
- **Form**
- **Byway**
- **NYB (Alias: B1)**
- **Flip**
- **Da'Boys**
- **Monkie B**
- **Beijing**
- **V-Sing (Alias: Cansu)**
- **Welcome B**
- **WXYC**

Existen cinco métodos de protección:

1. **Método de Scan:** Es el más simple y antiguo, revisa todos los archivos contra la lista de virus por lo que está limitado a ésta y por lo que requiere de la continua actualización de su lista de virus.
2. **Método de integridad de archivos:** Conserva el tamaño de cada archivo o programa al ser instalado revisando si existió algún cambio y dando aviso de las medidas correctivas. Como desventaja es que establece muchas falsas alarmas y consume recursos del equipo.
3. **Monitoreo de interruptores:** Es un método poco usado por los fabricantes que monitorea las interrupciones del DOS. Es poco eficiente por que causa muchas falsas alarmas y no puede detectar los virus en escrituras directas al BIOS.

4. Método de comportamiento (Rule-Basic Technology): Busca el comportamiento de infección y multiplicación del virus siendo un concepto nuevo en el desarrollo del mecanismo de prevención y corrección.

5. Método de cuarta generación: Consiste en protectores y correctores que incluyen todos los métodos anteriores de prevención y corrección, pero no desifrables por los constructores de virus.

El documento establece las siguientes medidas preventivas:

- Prevenir intercambio de discos
- Prevenir servicios en línea
- Software protector de redes
- Dedicar equipo
- Usar varios preventivos y correctivos, y por último
- Actualizar las listas o diccionarios de virus

Las redes de área local o LANs son un objetivo obvio para TCP/IP, ya que con éste se resuelven muchos problemas de interconexión entre plataformas de hardware y software distintas. Para ejecutar TCP/IP en una red, el software que haya en las capas de red y transporte debe desplazarse con TCP/IP, o combinarse de alguna forma para que el protocolo de LAN pueda transportar información TCP/IP dentro de su protocolo existente (*encapsulación*).

Cualquiera que sea la solución tomada para la capa inferior, también debe desarrollarse la interfase de la capa superior, la cual residirá en el equivalente a la capa de vínculo de datos, comunicándose entre las aplicaciones de la capa superior y el hardware. Esta interfase permite que las capas superiores resulten independientes del hardware cuando utilicen TCP/IP.

IV.3 “Acoplamiento” del plan de los Sistemas de Información al plan del negocio

A) Importancia de los sistemas de información en el plan del negocio

En general, hay una necesidad muy grande de lograr un “acoplamiento” de los sistemas de información en base a un plan para toda la arquitectura de información de la organización. Los tipos de sistemas construidos actualmente son más importantes para el desempeño global de la organización, especialmente en una economía basada en la información y altamente globalizada en la actualidad. Las tecnologías se han convertido en más poderosas y más difícil de implantar; y las aplicaciones nuevas requieren interacción intensa entre los expertos técnicos y la gerencia. Para lograr dicho “acoplamiento” en la organización, se deben tener presente los retos clave de la gerencia en el desarrollo y empleo de los sistemas de información:

- Diseñar sistemas que sean competitivos y eficientes
- Entender los requerimientos del ambiente global del negocio
- Crear una arquitectura de información que soporte los objetivos de la organización
- Determinar el valor de los sistemas en el negocio
- Diseñar sistemas que la gente pueda controlar, entender, y usar en una manera responsable, ética y social

Juntos, el conocimiento sobre sistemas y la organización no tienden a formar la arquitectura de información de la organización. La arquitectura de información es una particular forma que la tecnología de información toma en una organización para el logro de las metas o funciones. Incluye un paso próximo a que datos y poder de procesamiento son centralizados o distribuidos. Los gerentes incrementan su papel en determinar la arquitectura de información de sus organizaciones.

La figura siguiente nos muestra los elementos principales de Arquitectura de Información que se debe visualizar por parte de gente de universidades en los noventas, en el caso de ser gerentes con gran eficiencia, en un futuro próximo al 2000.

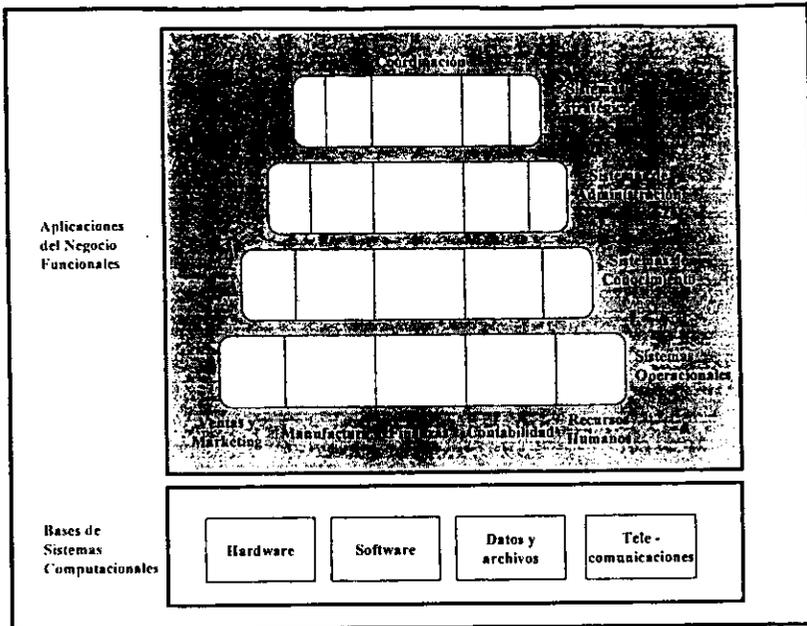


Fig. IV.8. Arquitectura de la información de la organización.

B) Evolución de los conceptos de la información y los sistemas de información dentro del negocio

En las últimas décadas pasadas, ha existido una revolución en la manera de como la organización trata la información y los sistemas de información dentro del negocio.

Actualmente, las compañías líderes emplean estos dos recursos como herramientas para permanecer a la cabeza de la competencia. Las organizaciones han desarrollado diferentes conceptos sobre estos elementos, al grado de considerarlos como recursos fundamentales, al igual que el capital y el trabajo. Esto no fue siempre el caso como se aprecia en la siguiente tabla.

1950-1960	Necesidad a fuerzas. Requerimientos de Burocracia.	Máquinas de Contabilidad Electrónicas (EAM).	Velocidad en la contabilidad y procesamiento de papel.
1960-1970s	Soporte general.	Sistemas de Administración de Información (MIS).	Fábrica de información de Velocidad en reportes generales requeridos.
1970s-1980s	Control de la administración acorde al cliente.	Sistemas de Soporte de Decisión (DSS). Sistemas de Soporte Ejecutivo (ESS).	Mejorar la toma de decisiones, en base al cliente.
1985-2000	Arma estratégica. Ventaja competitiva. Recurso estratégico	Sistemas estratégicos.	Promover la sobrevivencia y prosperidad de la organización.

Tabla. IV.5. Herramientas de competencia.

Las organizaciones han desarrollado una especial categoría de sistemas de información llamados **estratégicos**. Los sistemas de información estratégicos seguido cambian la organización, además de sus metas, productos, servicios, y procedimientos internos, llevando a la organización dentro de patrones de conducta. Las organizaciones pueden necesitar cambiar sus operaciones internas para tomar ventaja de la tecnología de los sistemas de información nuevos. Tales cambios a menudo requieren gerentes nuevos, una fuerza de trabajo nueva, y una relación más estrecha entre clientes y proveedores.

C) Los sistemas de información usados como ventaja competitiva

Los sistemas de información estratégicos pueden ayudar a las firmas a superar a la competencia en varias maneras: Ayudan a desarrollar nuevos productos y servicios, colocación de mercados específicos, proporcionar los productos y servicios a bajo costo que la competencia, etc. Para identificar donde los sistemas de información pueden proporcionar ventajas sobre la competencia, se debe entender la relación de la firma con su ambiente de entorno (*Fig. IV.9*).

A fin de usar los sistemas de información como armas competitivas, primero se debe entender donde las oportunidades de estrategia para el negocio se encuentran. Dos modelos de la firma y su entorno han sido usados para identificar áreas del negocio donde los sistemas de información puedan dar ventajas sobre la competencia. Estos son el **Modelo de la Cadena de Valor** (*Value Chain Model*) y el **Modelo de Competencia Forzada** (*Competitive Forces Model*).

- **Modelo de competencia forzada**

En este modelo, una firma encara un número de amenazas y oportunidades: la amenaza de nuevos participantes dentro de su mercado; la presión de productos o servicios sustitutos; la negociación poderosa de compradores y proveedores; y la posición dentro del mismo mercado de competidores tradicionales. La ventaja competitiva puede ser lograda por incrementar la habilidad de la firma a tratar con clientes, proveedores, productos sustitutos y servicios, y nueva competencia en el mercado, lo cual cambiara la balanza de poder entre una firma y la demás competencia. Los negocios pueden usar cuatro estrategias básicas para tratar con estas fuerzas competitivas:

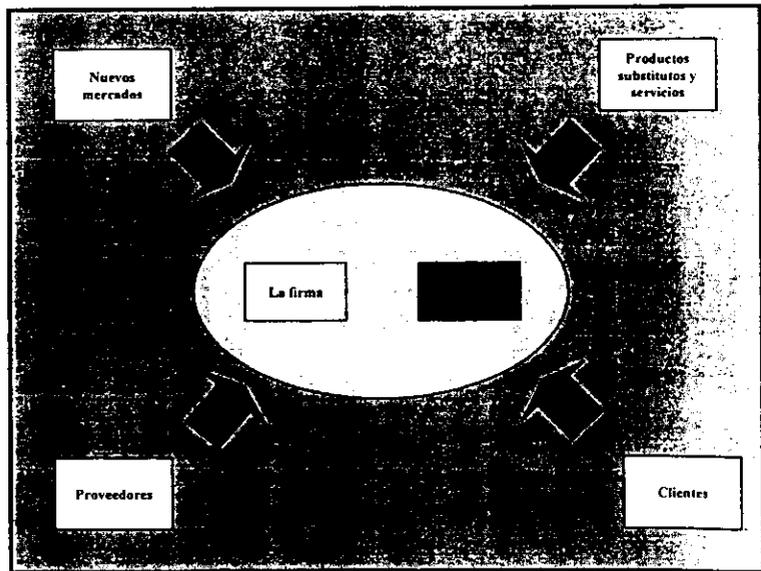


Fig. IV.9 Arquitectura de la información de la organización.

- **Diferenciación del producto**

Las firmas pueden desarrollar marcas leales por nuevos productos únicos y servicios especializados que no sean fácilmente duplicados por la competencia.
- **Enfocarse en la diferenciación**

Es la estrategia competitiva para desarrollar nuevos lugares de mercado, donde un negocio pueda competir mejor que sus competidores.
- **Intercambiar costos**

El gasto para un cliente o compañía que incurre en pérdida de tiempo y recursos, se debe evitar al cambiar de un proveedor o sistema actual a un proveedor o sistema competitivo.
- **Modelo de la Cadena del Valor**

Este modelo recalca actividades específicas en los negocios donde las estrategias competitivas puedan ser mejor aplicadas y donde los sistemas de información están más acorde a tener un impacto estratégico. Este modelo contempla a la firma como una “cadena” o series de actividades básicas que puedan sumar un margen de valor a los productos o servicios de la firma. Estas actividades pueden ser categorizadas como **actividades primarias** o **actividades de soporte**.

 - Las **actividades primarias** están más directamente relacionadas a la producción y distribución de los productos y servicios de la firma que crean el valor para el cliente. Las actividades primarias incluyen operaciones, logísticas de entrada y salida, ventas y marketing, y servicio. Las logísticas de entrada incluyen recibir y almacenar materiales para su distribución a producción. Las operaciones transforman las entradas dentro de productos terminados. Las logísticas de salida implica almacenar y distribuir productos. El marketing y las ventas incluyen promocionar y vender los productos de la firma. La actividad de servicio incluye mantenimiento y reparación de los bienes y servicios de la firma.

- Las **actividades de soporte** hacen la liberación de las posibles actividades primarias y consiste de infraestructura organizacional (*administración y gerencia*), recursos humanos (*empleados contratados y capacitación*), tecnología (*mejora de productos y del proceso de producción*), y logros (*entrada de compras*).

D) El estado del arte, como factor de análisis, dentro del plan del negocio

Se debe considerar un **estado del arte** en términos de las aplicaciones actuales y áreas con crecimiento en un futuro próximo de la infraestructura de los sistemas de información, para poder determinar la globalización de la firma, en base al plan del sistema.

Uno podría pensar, que dadas las oportunidades para lograr ventajas competitivas por encima del marco de la infraestructura, y el interés en aplicaciones futuras, que compañías internacionales han racionalmente desarrollado arquitecturas de sistemas internacionales.

Pero existen dificultades tales, como el procesamiento de información desarrollado en los sesentas, o por falta de marketing, que han impedido la integración de una infraestructura conforme al fenómeno de globalización de mercados. Para vencer dichos obstáculos, se debe involucrar una planeación apropiada del negocio con el plan del sistema, estructurar la organización de sistemas y unidades del negocio, resolviendo problemas de Implantación, y eligiendo la plataforma correcta.

Más aplicaciones actuales de tecnología de información son relativamente sistemas de oficina simples que involucran presupuesto, comunicaciones, y coordinación de los libros mayores de finanzas. Muchas corporaciones tienen recursos humanos locales y equipo/facilidades de sistemas. En el futuro, las firmas a nivel mundial planearán expandir el soporte del producto, servicio al cliente y dar sistemas a categoría global.

Existen cuatro estrategias principales de globalización (*Tabla IV.5*) que constituyen las bases para la estructura organizacional de las firmas. Estas cuatro estrategias son:

- **Exportación doméstica**
Se caracteriza por una fuerte centralización de actividades corporativas en el país de origen de la firma.
- **Multinacional**
Concentra la administración de las finanzas y control fuera del país de origen, mientras se descentraliza la producción, ventas y operaciones de marketing a unidades en otros países.

- **Franquicia**

Es la firma donde el producto es creado, diseñado, financiado, e inicialmente producido en su país de origen, pero que debe depender de personal extranjero para atender producción, marketing, y recursos humanos.

- **Transnacional**

Las firmas globalizadas no tienen oficinas centrales nacionales; las actividades con valor agregado son administradas desde una perspectiva global sin referirse a límites fronterizos, optimizando los recursos de oferta y demanda y tomar ventaja de cualquier ventaja competitiva local.

ESTRATEGIA				
Función del negocio	Exportación Doméstica	Multinacional	Franquicia	Transnacional
Producción	Centralizada	Dispersada	Coordinada	Coordinada
Finanzas/ Contabilidad	Centralizada	Centralizada	Centralizada	Coordinada
Ventas / Marketing	Mixto	Dispersada	Coordinada	Coordinada
Recursos Humanos	Centralizada	Centralizada	Coordinada	Coordinada
Estrategia Gerencial	Centralizada	Centralizada	Centralizada	Coordinada

Tabla. IV.5 Estrategias competitivas.

En resumen, la infraestructura de un Sistema de Información para considerarse de nivel mundial (*Fig. IV.10*), deberá considerar para su desarrollo de las siguientes dimensiones:

- Ambiente global : personal que encamine el negocio y retos
- Estrategias corporativas a nivel global
- Estructura de la organización
- Procedimientos del negocio y administración
- Plataforma tecnológica

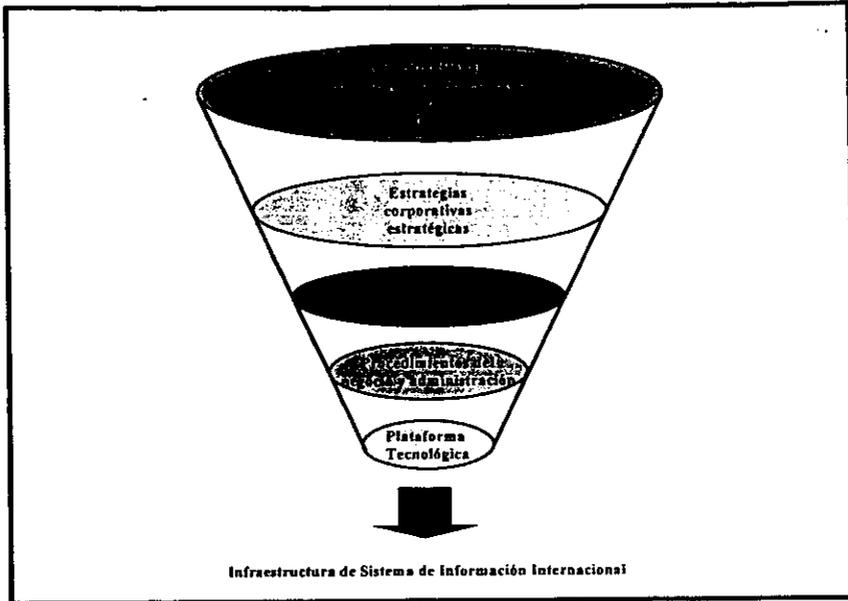


Fig. IV.10 Globalización de los sistemas de información.

E) Valor de los sistemas de información para el negocio

Los sistemas de información pueden tener varios valores distintos para las firmas de negocios. Los sistemas de información pueden proporcionar una ventaja transitoria de competencia a las firmas. Una infraestructura tecnológica fuertemente consistente puede, jugar un papel importante en la vida de la firma. En resumen, los Sistemas de Información pueden permitir a las firmas a sobrevivir ante una globalización por demás inminente. En muchos casos, sobrevivir aún en un nivel mediocre dictara invertir en sistemas. Además, las regulaciones gubernamentales pueden requerir más inversiones.

La estrategia no puede ser continuada, cuando una firma es financieramente poco estable. El valor de los sistemas desde una perspectiva financiera esencialmente gira alrededor de la pregunta de devolución de capital en inversiones. Para ello, se debe considerar los costos y beneficios de los sistemas de información (*tangibles – beneficios que pueden ser cuantificados y asignarles un valor monetario – e intangibles – Beneficios que no son fácilmente cuantificables; ellos incluyen más eficiencia del servicio para el cliente o mejorar la toma de decisiones*). (Tabla IV.6)

<ul style="list-style-type: none"> • Hardware • Telecomunicaciones • Software • Servicios • Personal 	<p><u>Tangible</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ahorros de costos • Incrementar la productividad • Costos de operación bajos • Reducir fuerza de trabajo • Gastos de computadora bajos • Costos bajos de vendedores exteriores • Costos bajos de personal de oficina y profesionistas • Reducir el rango de crecimiento en gastos • Reducir facilidades de costos <p><u>Intangibles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la utilización de activo • Mejorar el control de recursos • Mejorar la planeación organizacional • Incrementar la flexibilidad organizacional • Más información oportuna • Mejorar el aprendizaje organizacional • Lograr requerimientos legales • Incrementar la satisfacción del trabajo • Mejorar la toma de decisiones • Mejorar las operaciones • Alta satisfacción del cliente • Mejor imagen corporativa
---	---

Tabla. IV.6. Costos y Beneficios de una empresa.

F) Plan de los sistemas de información

Una vez que los proyectos han sido seleccionados dentro del contexto global de un plan estratégico para el negocio y el área de sistemas, un plan del sistema de información puede ser desarrollado.

El plan sirve como un mapa de caminos indicando la dirección del desarrollo de los sistemas, la situación actual, la explicación, la estrategia de la gerencia, la Implantación del plan, y el presupuesto.

El plan contiene un enunciado de metas corporativas y específicas para como la tecnología de información soporta el logro de estas metas. El reporte muestra como las metas generales serán encaminadas por proyectos de sistemas específicos.

La distribución específica datos destino y eventos que pueden ser usados luego para juzgar el progreso de el plan en términos de cuantos objetivos están actualmente logrados en el tiempo de la estructura específica dentro de el plan. Basta ver la siguiente tabla que contempla todo esto.

PLAN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION.**1. Objetivo de el Plan**

- Resumen de los contenidos del plan
- Cambios en la situación actual de la firma
- Plan estratégico de la firma
- Organización actual de la firma
- Estrategia de la administración

2. Plan Estatégico del Negocio

- Situación actual
- Organización actual del negocio
- Cambios en el ambiente de trabajo
- Principales metas del plan del negocio

3. Sistemas Actuales

- Sistemas amplios que soporten el plan del negocio
- Amplias y mejores capacidades de:
 - Hardware
 - Software
 - Bases de Datos
 - Telecomunicaciones
- Dificultades de conocer los requerimiento del negocio
- Anticipar las demandas futuras

4. Nuevos Desarrollos

- Nuevos proyectos de sistema
- Descripciones del proyecto
- Razones del negocio
- Nuevas capacidades requeridas de :
 - Hardware
 - Software
 - Base de datos
 - Telecomunicaciones

5. Estrategia Gerencial

- Plan de adquisición, eventos y oportunidades
- Realinear la organización
- Reorganización interna
- Control gerencial
- Iniciativas de capacitación
- Estrategia de personal

6. Plan de Implantación

- Plan de Implantación detallada
- Anticipadas dificultades en la Implantación
- Reportes de progreso

7. Requerimientos del Presupuesto

- Requerimientos
- Ahorros de potencial
- Finanzas
- Ciclo de adquisición

Tabla. IV.7. Plan de los sistemas de Información.

Una importante parte de el plan es la estrategia de administración para moverse de la situación actual hacia el futuro.

Generalmente, esto indicara que las decisiones tomadas por los gerentes concierne a adquisición de hardware; telecomunicaciones; centralización/descentralización de autoridad, datos, y hardware; y requerir un cambio organizacional. La Implantación de el plan generalmente esta en las etapas fuera de línea en el desarrollo de el plan, definiendo los eventos y datos específicos.

G) Establecimiento de los Requerimientos de Información para la Organización

Para desarrollar un plan efectivo de los sistemas de información, la organización debe tener claro que tan largos o cortos son los requerimientos de información. Dos principales metodologías para establecer los requerimientos esenciales de información de la organización como son el **Análisis Empresarial** (*Enterprise Analysis*) y los **Factores de Exito Critico** (*Critical Success Factors - CSF-*).

- **Análisis Empresarial**

El análisis empresarial (*también conocido planeación de sistemas de negocios*) presenta que los requerimientos de una firma puede ser únicamente entendido visualizando la organización entera en términos de unidades organizacionales, funciones, procesos, y elementos de datos. El análisis empresarial puede ayudar a identificar las entidades clave y atributos de los datos de la organización. Este método inicia con la noción que los requerimientos de una firma o una división puede ser especificada únicamente con un entendimiento profundo de la organización entera. Este método fue desarrollado por IBM en la década de los sesentas explícitamente para establecer la relación entre los proyectos largos de desarrollo de sistemas.

Se emplea el Método Central en el análisis empresarial, que consiste en tomar una muestra de gerentes y preguntarles como emplean la información, de donde la obtienen, cuál es su ambiente de desarrollo, que objetivos tienen cada uno, como toman las decisiones, y cuales son sus necesidades de información. Los resultados de este larga encuesta son sumados dentro de subunidades, funciones, procesos y matrices de datos. Una ventaja del análisis empresarial es dar una comprensiva visión de la organización y de los sistemas/datos usados y distinguidos.

El análisis empresarial es especialmente confortable para iniciar situaciones masivas de cambio. Otra ventaja del análisis empresarial es que ayuda a producir un consenso organizacional para involucrar un número grande de gerentes y usuarios de información. Ayuda a la organización a encontrar, que dirección tomar por parte del negocio, en términos de procesamiento de información simple hecho por muchos gerentes requeridos a pensar sobre el manejo de la información.

La debilidad del análisis empresarial es que produce una enorme cantidad de datos que es costosa para reunir y dificultoso para analizar. Representa un costo alto, esta técnica con una influencia alrededor de la alta gerencia y procesamiento de datos. Más de las entrevistas conducen a gerentes y subgerentes, con poco esfuerzo para reunir la información de trabajadores de oficina y supervisores de la gerencia. Más aún, las preguntas frecuentemente no conducen a los objetivos críticos de la gerencia y en donde la información es requerida, pero mejor dicho en que la información existente es usada. El resultado de esta tendencia es automatizar lo que existe.

De esta manera los sistemas manuales son automatizados. Pero en muchas ocasiones, nuevos aprovechamientos enteros conducen a las organizaciones como requieren estas, y no que las necesidades las conduzcan.

- **Análisis Estratégico: Factores de Exito Críticos (CSF).**

El Análisis Estratégico de los Factores de Éxito Crítico argumenta que los requerimientos de información de una organización son determinados por un pequeño número de Factores de Éxito Crítico (CSFs) de gerentes (Fig. IV.11). Los CSFs son objetivos operacionales. Si estos objetivos pueden ser logrados, el éxito de la firma como organización es asegurado. Los CSFs son formados por la industria, la firma, el gerente, y el ambiente en general. Este enfoque general, en comparación de otros métodos, se dice por la descripción de esta técnica como "estratégico". Un importante premisa del aprovechamiento del análisis estratégico es que hay un pequeño número de objetivos que los gerentes pueden fácilmente identificar y que sistemas de información se pueden enfocar.

El principal método usado en el análisis de CSF son las entrevistas personales - tres o cuatro- con un número de gerentes de alto nivel para identificar sus metas y los CSFs resultantes. Estos CSFs personales son sumados a desarrollar una descripción de los CSFs de la firma. Entonces los sistemas son construidos para distribuir información en estos CSFs.

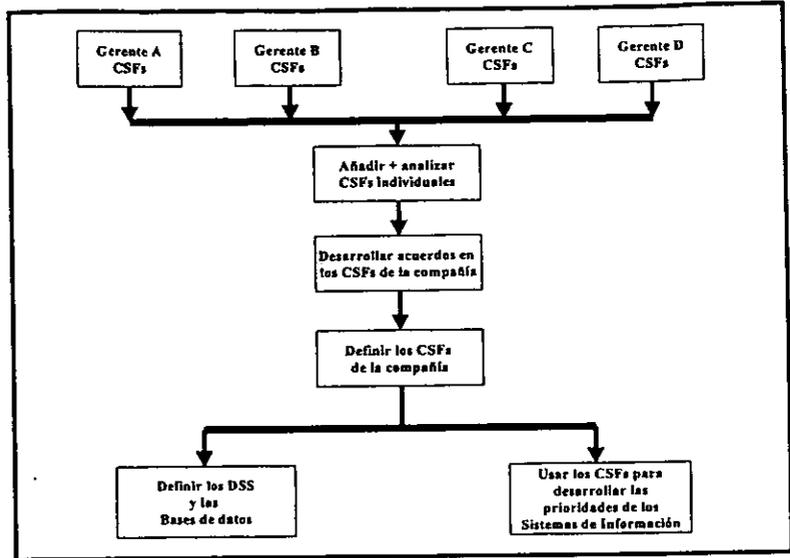


Fig. IV.11. Uso de los CSF's para desarrollar sistemas.

La fortaleza de el método del CSF es que produce una cantidad pequeña de conjunto de datos para ser analizados, en lugar del análisis empresarial. Únicamente personal de gerencia de alto nivel es entrevistado, y las preguntas se enfocan en un número pequeño de CSFs, en lugar que, un a investigación extensa y amplia sobre que información es usada o necesitada. Este método puede ser hecho a medida a la estructura de cada industria, con estrategias de competencia diferentes produciendo sistemas de información diferentes. El método CSF también depende en la posición de la industria y aún la localidad geográfica. Por lo tanto, este método produce sistemas que están más hechos a la medida del cliente a una organización.

Una única ventaja de el método CSF es que proporciona el ambiente de cambio con el que las organizaciones y gerentes deben tratar. Este método explícitamente pregunta a los gerentes mirar el ambiente y considerar como su gerencia forma sus necesidades de información. Es especialmente confortable para la gerencia de alto nivel y para el desarrollo de DSS y ESS. Por último, el método produce un consenso entre los gerentes acerca de que tan importante es medir para estimar, evaluar el éxito de la organización. Como el análisis empresarial, el método del CSF se enfoca de la atención organizacional en como la información será manipulada.

La debilidad de este método es que el proceso sumado y el análisis de los datos son formas de arte. Esto no es una manera rigurosa particular en la cual CSFs individuales puedan sumarse dentro del patrón de la compañía claramente. Segundo, hay frecuentemente confusión entre entrevistas (*y los entrevistados*) entre CSFs individuales y organizacionales. No son necesariamente lo mismo. Sobre todo, este método es claramente que conducen entorno de la alta gerencia porque son los únicos entrevistados. En efecto, el método ve como aprovechar únicamente la gerencia generando sistemas, DSS, y ESS. Esto asume que los TPS exitosos todavía existen. Por último, se debe notar que este método no necesariamente se convierte en un impacto de el ambiente de cambio o cambios en gerentes. Los ambientes de trabajo y los gerentes cambian rápidamente de forma radical, y los sistemas de información deben ajustarse acorde a ello. El uso de los CSFs a desarrollar un sistema no mitiga estos factores.

H) Retos principales

1. Mayores riesgos e incertidumbre en el desarrollo de sistemas

El desarrollo de los sistemas de información tiene mas riesgos e incertidumbres que hace dificultoso para los sistemas alcanzar sus objetivos. A veces, el costo de lograrlos, es muy alto. Un problema es la dificultad de establecer los requerimientos de información, tanto para los usuarios individuales y para toda la organización como un todo. Los requerimientos pueden ser demasiado complejos o susceptibles al cambio. Otro problema es que el tiempo y los factores de costo a desarrollar un sistema de información son muy dificultosos para analizar, especialmente en proyectos largos.

2. Determinar los beneficios de un sistema cuando son en gran parte intangibles

Como la sofisticación de los sistemas ha crecido, ellos producen pocos beneficios tangibles y más intangibles. Por definición, no hay un método sólido para beneficios intangibles económicos.

Las organizaciones pueden perder oportunidades importantes si únicamente se emplea el uso de criterio estricto de finanzas para determinar los beneficios de sistemas de información. Del otro lado, tenemos, organizaciones que pueden hacer más decisiones pobres de investigación si sobrestimar los beneficios intangibles.

3. Desarrollar un plan de sistemas de información efectivo

La más grande dificultad con los planes en general, es escoger el plan correcto, implementando con eficiencia y ajustando el plan como condiciones de ventajas. Simplemente se desarrolla un plan de sistemas de información y un plan estratégico no es una garantía de éxito o sobrevivencia.

4. Cambio gerencial

A través de construir un sistema de información nuevo, se constituye un proceso de un cambio organizacional planeado, lo cual no significa que el cambio puede siempre ser planeado o controlado. El personal de manera individual o en grupo en las organizaciones tienen intereses distintos, y pueden resistir cambios en procedimientos, relaciones de trabajo y tecnologías.

I) Los sistemas como cambio organizacional planeado

La introducción de un sistema de información nuevo involucra mucho más que tecnología nueva de hardware y software. Esto también incluye cambios en actividades laborales, habilidades, administración, y organización. En la filosofía sociotécnica, uno no puede instalar nueva tecnología sin la gente que deba trabajar con ella. Cuando se diseña un sistema de información nuevo, se rediseña la organización.

Una de las más importantes cosas es conocer sobre como construir un sistema de información nuevo es que el proceso es un tipo de cambio organizacional planeado. Frecuentemente, los nuevos sistemas significan nuevas maneras de hacer negocios y trabajo juntos. La naturaleza de las actividades, la velocidad con la cual deben completarse en su totalidad, la naturaleza de la *supervisión (su frecuencia e intensidad)*, en conjunto decidirá en el proceso de realización de un sistema de información nuevo. Esto es especialmente verdadero en los sistemas actuales, los cuales profundamente afectan muchas partes de la organización.

La perspectiva sociotécnica significa que los desarrolladores de sistemas deben conocer la estructura organizacional de manera general, también como sus habilidades. Hay cuatro áreas en las cuales los desarrolladores de sistema están en relación con la gerencia. Primeros los desarrolladores son responsables para la calidad técnica de los sistemas de información, asegurando que los procesos se automaticen oportunamente, con eficiencia. Segundo, son responsables de la interfase para el usuario. Tercero, es considerar el impacto global en la organización, enfocándose en los conflictos organizacionales y cambios en el lugar de toma de decisiones, al igual el impacto sobre los grupos de trabajo ante el sistema de información nuevo.

Finalmente, tienen responsabilidad administrativa de manera global sobre el proceso de diseño e Implantación.

J) Rediseñando los procesos del negocio

Los sistemas de información nuevos pueden ser instrumentos poderosos para el cambio organizacional. No únicamente, cooperan en racionalizar los procedimientos y flujos de trabajo, actualmente, pueden usarse a reformar como la organización realiza su negocio o aún la naturaleza de el negocio por si mismo. Un **proceso del negocio** es un conjunto de actividades relacionadas a desempeñarse para llevar a cabo un resultado del negocio ya definido. Algunos ejemplos de procesos del negocio son desarrollar un nuevo producto, solicitud de bienes de un proveedor, o procesar o pagar un seguro que se reclama.

Un sistema de información nuevo puede radicalmente rediseñar los procesos del negocio para mejorar velocidad, servicio y calidad. Si los procesos del negocio son los primeros en rediseñarse, antes del poder de cómputo se aplique, las organizaciones pueden obtener pagos largos de sus investigaciones en tecnología de información. Los procesos del negocio rediseñados sirven para reorganizar los flujos de trabajo, combinar pasos para eliminar tareas repetitivas basadas en papel (*a veces, el diseño nuevo elimina trabajos también*). Otro término de rediseñar procesos del negocio es **reingeniería del negocio**.

Todos los gerentes de sistemas de información están bajo presión para reducir costos. En los departamentos de Sistemas, las reducciones de costos tienden a caer en la gente, porque la gente representa la mayor parte de los presupuestos de costos. A cada vez menos analistas, programadores y personal de soporte se les permite enfrentarse al mismo volumen de trabajo. Los resultados son conocidos: baja moral, menor trabajo de calidad y clientes insatisfechos, internos y externos. La parte del problema es que los contadores miden costos en términos de salarios, beneficios y gastos, en lugar de hacerlo en términos del trabajador que la gente hace. Una sugerencia para erradicar el problema, es que al observar los costos a través de un cristal distinto —el proceso laboral— los gerentes de Sistemas y sus colegas de contabilidad estarán en una posición mucho mejor de reducir costos sin ponerse bajo la constante presión de las reducciones de personal. Si los gerentes reducen la carga de trabajo en lugar de la fuerza de trabajo, pueden reducir costos y mejorar la eficiencia.

Los procesos tienen propietarios o líderes, y tienen clientes, ya sean internos o externos. Así, por cada actividad dentro del proceso, podemos preguntar: ¿Se agrega valor al cliente? y ¿Qué tan bien se realiza?. Si la respuesta para cualquiera de estas preguntas es menos de 100 %, entonces se está incurriendo en costos excesivos.

El lenguaje de los procesos y actividades serán familiares para todos los que tengan un entendimiento del **costo basado en las actividades (CBA)**, pero no se va más allá. El CBA se usa típicamente como un mejor método para atribuir costos existentes a productos y mejorar así la calidad y velocidad del trabajo a procesos. Al continuar mejorando los procesos, comenzaremos a ver las ganancias significativas en la productividad, particularmente de los especialistas altamente calificados.

Para suprimir este costoso e innecesario trabajo, se puede hacer un progreso considerable si se entiende el proceso básico y el análisis de la actividad y después formular una serie de preguntas de búsqueda.

La regla **80/20** definitivamente se aplica: 20 % de procesos probablemente va a ofrecer 80 % del valor, y 20 % de las actividades probablemente causarán el 80 % de los costos y agreguen poco valor.

A continuación, se mencionan cinco pasos para ayudar a los gerentes de Sistemas de Información a mejorar el desempeño:

- **Paso 1. Explicar a los empleados que el propósito es mejorar la productividad y el valor del cliente, no “espíarlos”**
Explicar a los empleados que el propósito del ejercicio es eliminar el trabajo innecesario, mejorar la productividad del trabajo y ofrecer más valor a los clientes, y fortalecer así sus trabajos, en lugar de permitir que parezca una forma de estudio de trabajo que llevará a nuevos controles burocráticos.
- **Paso 2. Crear mapas de procesos e identificar las principales actividades (Fig. IV.12)**

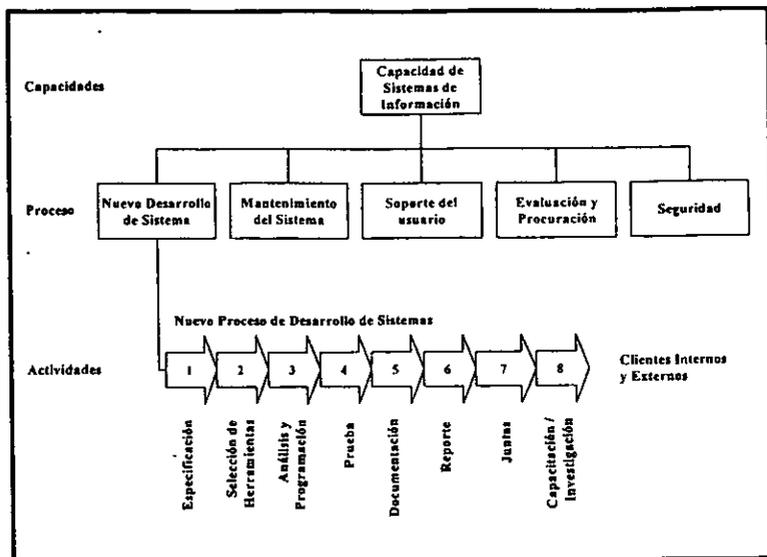


Fig. IV.12. Mapa de proceso de sistemas de información (SI).

Revisar la función de Sistemas de Información y decidir sobre sus procesos constituyentes. Incluyendo a toda la gente y costos de soporte que comprenden el proceso de principio a fin. Pensar en cada proceso como un negocio autocontenido (*esto puede involucrar a gente que en un principio no se pensó para ser parte del departamento de Sistemas de Información*), y hacer una gráfica de flujo con cada paso del trabajo, llegando así a una lista de actividades.

- **Paso 3. Cuestionar cada proceso por su importancia estratégica**

Tomar por ejemplo, “el soporte del usuario”, o “el mantenimiento del sistema” y preguntar si es esencial para la junta los objetivos estratégicos de la firma. ¿Puede hacerse el proceso más barato y más efectivo si se contratan servicios externos?

- **Paso 4. Preguntar sobre cada actividad: “¿Agrega valor?”**

Cuestionar estas actividades que caen dentro de la mayoría de los procesos estratégicos. Después elegir esas actividades con la proporción más alta de costos. Preguntar a los empleados registrar su tiempo durante un periodo, digamos tres meses. Cuestionar una vez más la relevancia de las actividades. ¿Son necesarias? ¿Qué sucedería con el desempeño si no existieran?

Se debe tener presente, que entre menos pasos haya en el proceso, será más eficiente. ¿Se distraen los empleados por ayudar a otras personas a resolver problemas? Aunque no se sugiere, que no se deba ayudar a otros, quizás encontremos que la escala real del problema es mayor de lo que imaginemos.

- **Paso 5. Repetir la revisión por lo menos una vez al año**

Hasta eliminar del sistema el trabajo innecesario y la calidad pobre. Los ahorros en costos serán dramáticos, y sus empleados estarán de acuerdo. Una vez realizado esto, se debe convocar una junta de gerentes departamentales y comunicarse el mensaje. El objetivo no es el estudio del trabajo o el análisis del tiempo y movimiento, sino la erradicación de años de desorden y escombros de los procesos de trabajo, lo que resulta en clientes más satisfechos y empleos más seguros y de valor agregado.

En los años recientes, se ha logrado un importante progreso en la batalla contra el trabajo que no agrega valor. Por ejemplo, en las compañías de computadoras y de seguros, se vieron cambios notables en la actitud de los gerentes y los trabajadores. Comenzaron a pensar y trabajar como un equipo, con el propósito común de satisfacer las necesidades del cliente. El cambio no ocurrió asistiendo a seminarios o prestando atención a las exhortaciones de manejo, sino a través de la confianza y el entendimiento reforzado por la nueva información a la mano.

Al hacer trabajar a la gente junta y compartir información, la administración de estas compañías comenzó a reducir la carga de trabajo, y, así, hacer los cambios fundamentales que no hubieran sido con la mentalidad previa de costos.

Metodología y ciclo de vida

**C
a
p
í
t
u
l
o
V**

CAPÍTULO V

METODOLOGÍA Y CICLO DE VIDA

Introducción

Generalmente se entiende por metodología, a un sistema ordenado de proceder para la obtención de un fin. El problema en la actualidad es elegir una metodología capaz de satisfacer las necesidades que se tienen. Además se ofrece una introducción a las metodologías de sistemas de información y el ciclo de vida del desarrollo de sistemas. También ofrece una introducción a las cada vez más extendidas técnicas y de diseño de conjunto de aplicaciones.

A) Las técnicas y las metodologías que completan el ciclo de vida

Las técnicas y las metodologías de desarrollo de sistemas se confunden con frecuencia con el ciclo de vida.

Una *Técnica* es un método que aplica herramientas y reglas específicas para completar una o más fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas. Uno de sus sinónimos habituales es paradigma.

Las técnicas son en su mayoría, sólo aplicables a una parte del ciclo de vida total. Por lo tanto, no pueden por sí mismas remplazar al ciclo de vida. Algunas de las más conocidas técnicas de desarrollo de sistemas pretenden introducir en el ciclo de vida una precisión y un rigor propios de ingeniería.

Una *metodología* es una versión amplia y detallada de un ciclo de vida completo del desarrollo de sistemas que incluye:

- 1) Tareas paso a paso para cada fase.
- 2) Funciones individuales y en grupo desempeñadas en cada tarea.
- 3) Productos resultantes y normas de calidad para cada tarea.
- 4) Técnicas de desarrollo de sistemas que se utilizaran en cada tarea.

Es importante destacar que una auténtica metodología debe acompañar al ciclo de vida completo del desarrollo de sistemas, incluido el soporte de sistemas; Además la mayor parte de las metodologías modernas incluye el uso de varias técnicas de desarrollo.

- **Las técnicas Estructuradas**

Las técnicas estructuradas son métodos formales de división de un problema de empresa en fragmentos y relaciones manejables útiles para resolver problemas.

En cierto sentido, las técnicas estructuradas utilizan el método divide y vencerás para resolver los problemas relacionados con el desarrollo de SW y sistemas.

Dentro de las técnicas estructurales se cuenta con:

- Programación estructurada.
- Diseño estructurado.
- Análisis estructurados moderno.
- Modelado de datos
- Ingeniería de Información.

V.1 Metodología MERISE

Surge en 1977 en Francia, tras una petición del Ministerio de industria, como un intento de definir una metodología a emplear en la Administración Pública para el desarrollo y diseño de sistemas informáticos¹.

Los principios en los cuales se apoya MERISE son:

- Desglose del desarrollo en etapas.
- Definición de documentos estándar de cada etapa.
- Uso del modelo Entidad/Relación y su formalismo para la representación de datos.
- Uso de las Redes de Petri para la representación de procesos y tratamientos.
- Definición de grupos de trabajo y la división de las responsabilidades y funciones a lo largo del desarrollo.
- Especificación del reparto de trabajo y tratamientos entre los usuarios y el ordenador.
- Definición de la información obtenida entre las unidades del sistema.

El sistema manejado se contempla desde diferentes niveles de abstracción dando lugar a una descripción del mismo a tres niveles: conceptual, lógico (*organizativo*) y físico.

¹ Couger, J. D. 1983

En la fase llamada de concepción se trabaja básicamente sobre dos elementos: datos y tratamientos. La descripción de los datos refleja la información existente en el entorno y las relaciones entre ellas. La representación de los tratamientos refleja los procesos a realizar con los datos así como su secuencia en el tiempo, consiguiendo así el contenido del sistema y el funcionamiento de éste.

- **Grupos de trabajo para el Desarrollo del Proyecto**

Los grupos de trabajo que intervienen en el desarrollo de un proyecto bajo MERISE son:

- **Comité director**

Su función es fijar objetivos y tomar las decisiones más importantes en el desarrollo del mismo, interviniendo al final de cada etapa para aprobar los informes de las mismas y verificar que el desarrollo del proyecto sea correcto.

Este comité se compone de las siguientes personas:

- Los directivos del área afectada.
- El responsable de los servicios implicados.
- El responsable de servicio de informática.
- El jefe de proyecto informático.

- **Comité de usuarios**

La función de este comité es hacer la comprobación a lo largo del desarrollo para ver si sus necesidades se van cubriendo con el nuevo sistema.

Para lograr este objetivo se debe de realizar una revisión del trabajo realizado (*trabajos, diseños, listados, etc.*), y servir así de intermediario en las consultas y dudas acerca de la función del nuevo sistema. Este comité estará compuesto por responsables de los servicios afectados por el nuevo sistema.

- **Equipo de desarrollo**

Aquí se maneja la elaboración de los informes y la documentación contempladas en las diversas fases del desarrollo así como la realización práctica de las tareas propias de cada fase: análisis, programación, pruebas, instalación, etc.

Dependiendo de la complejidad del proyecto se compondrá de mas o menos personas, considerando como básico en todo grupo:

- Un jefe de proyecto o responsable del grupo.
 - Programadores y analistas.
 - Jefe de grupo de los usuarios.
-
- **Diagrama de flujo**

Esta técnica va a representar gráficamente la organización de la empresa indicando los flujos de información entre los diferentes interpretes, entendiendo por éstos a las personas, servicios o departamentos que generan actividad e información en las empresas.

La elaboración de los diagramas delimita el área afectada por el proyecto, pudiéndose identificar así los interpretes y los flujos de información entre ellos. En la Fig.V.1 se muestra un diagrama de flujo que representa a los interpretes como cuadros y a los flujos de información por medio de flechas que unen a los interpretes origen y destino de la información.

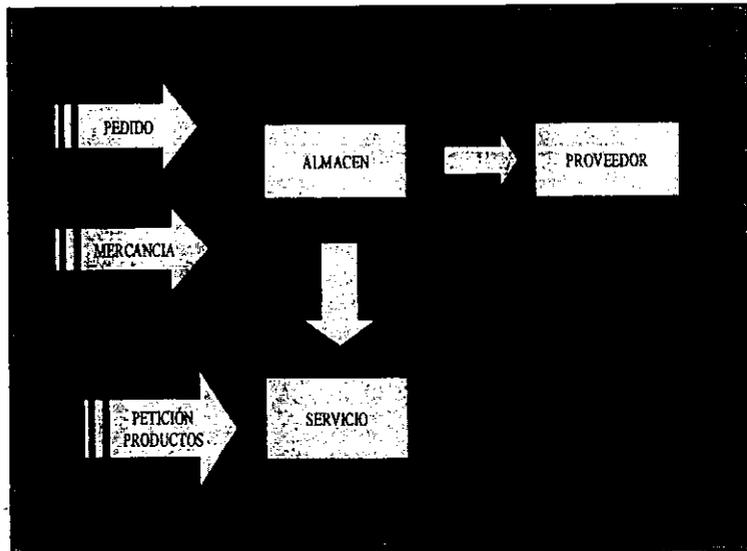


Fig. V.1 Diagrama de Flujo de datos

- **Modelado de Datos**

- **Nivel conceptual**

En este nivel se detallan los objetivos que el sistema debe cubrir. Este nivel se realiza a través de dos modelos:

- **Modelo conceptual de datos (MCD)**

En esta fase se trabaja con los conceptos siguientes:

- **Objeto o individuo:** toda entidad o conjunto de información dotada de existencia propia, identificable y de interés para la empresa.
- **Relación:** la asociación entre los objetos del sistema.
- **Propiedades o atributos:** Los datos elementales asociados a cada uno de los objetos o relaciones.
- **Ocurrencia:** Cada uno de los valores concretos o individualizados en que el objeto se presenta en el sistema.
- **Cardinalidad:** Es el número de ocurrencias de la misma en un sistema.
- **Identificación:** Es una propiedad o atributo concreto del mismo tal que a cada valor de la propiedad le corresponde una y solo una ocurrencia del objeto.
- **Dimensión:** Es el número de objetos que participan en una relación.

Una vez realizado el MCD e identificado los objetos y las relaciones existen ciertas reglas que deben comprobarse destinadas a validar el MCD.

Los objetos deben de cumplir:

- La existencia de un identificador por cada objeto.
- Las propiedades de un objeto deben de ser campos elementales.

- No se permitirán en una ocurrencia en un objeto los valores repetitivos, una propiedad o atributo no debe tomar diferentes valores.
- Las propiedades o atributos que no sean campo clave (*llave primaria*), o identificador deben de depender de él.
- Todas las propiedades de un objeto deben de depender de un identificador y solo de él, de lo contrario se deben descomponer en objetos diferentes.

Las relaciones deben cumplir:

- Si la relación tiene datos o procesos estas aplicaran las mismas reglas de normalización que las vistas anteriormente.

- **Modelo lógico de datos**

Diseñado el MCD aplicando el modelo entidad/ relación se prosigue a diseñar el MLD.

- Ficheros indexados
- Cada objeto pasa a ser un fichero.
- El identificador pasa a ser la clave del registro.
- Las propiedades pasan a ser los campos de registro.

Para las relaciones de 1 a N, es decir, las de "padre" a "hijo", se aplicara:

- El identificador del padre pasa a ser una propiedad de campo del fichero "hijo".
- Si la relación tiene propiedades, éstas pasan a ser campos del fichero "hijo".
- Base de datos jerárquico.
- Modelo relacional.

- **Modelado de tratamientos**

- **Modelo Conceptual de Tratamientos (MCT).**

Los tratamientos constituyen las acciones a realizar sobre los datos para obtener los objetivos previstos. La técnica utilizada por MERISE es la de las redes de Petri (Fig. V.2).

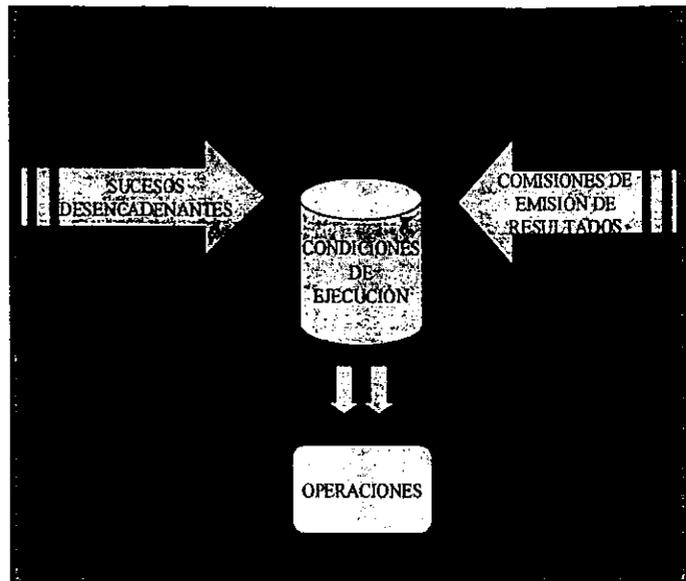


Fig.V.2 Representación de una operación

Las reglas a seguir son:

- Tratar de dividir el dominio de actividad cuando éste sea muy Amplio, en dominios de procesos más reducidos.
- El término operación se considera como una secuencia interrumpida de tratamientos.
- Dentro de una operación no debe haber procesos condicionados a otros.
- Un mismo suceso no puede ni debe ser el desencadenador único de dos operaciones distintas, debido a que la secuencia de operaciones no podría quedar determinada.

- **Modelo Operacional de Tratamientos (M.P.T)**

Aquí se concretan:

- Procedimientos manuales:
Documentos empleados: Su descripción y utilización.
- En las fases en tiempo real:
 - Pantallas y su encadenamiento.
 - Procesos asociados a cada pantalla.
- En las del tiempo diferido:
 - Descripción de entradas.
 - Descripción de tratamientos.
 - Descripción de listados.

Con lo referente a las transacciones y programas las recomendaciones MERISE recomienda:

- Normalizar formatos de pantalla, validaciones según el tipo de campo y las teclas de función.
- Hacer una transacción por cada pantalla de forma en que cada una de ellas contengan los pasos siguientes: Muestra de la pantalla, captura de los datos, proceso de éstos y enlace con la siguiente transacción.
- Cuidar el aspecto de confidencialidad de la información controlando el acceso de usuarios a las diferentes transacciones.

A). Metodología:

Toda metodología además de ser una serie de técnicas a emplear, debe proponer una serie de etapas, fases y pasos a seguir en el desarrollo de un sistema.

Dentro de esta metodología se distinguen cuatro etapas:

- Estudio preliminar
- Estudio-detallado
- Realización
- Puesta en marcha

A continuación se detalla las etapas anteriores:

- **Estudio preliminar**
 - **Fase 1: Recogida de datos**
 - Recogida inicial
 - Estudio de la situación actual
 - Síntesis y críticas de la situación actual
 - **Fase 2: Concepción de la nueva solución**
 - Objetivos a alcanzar
 - descripción de la solución
 - **Fase 3: Evaluación y plan de desarrollo**
 - Evaluación de la nueva solución
 - Plan de desarrollo
 - **Estudio detallado**
 - **Fase 1: Concepción general**
 - **Fase 2: Concepción detallada de las fases**
 - Realización de las especificaciones detalladas de los procesos
 - **Fase 3: Plan de desarrollo**
 - **Realización**
 - **Fase 1: Estudio técnico**
 - **Fase 2: Producción**
 - **Puesta en marcha**
 - **Fase 1: Preparación de los recursos físicos y humanos**
 - **Fase 2: Recepción y lanzamiento del sistema**
-
- **Resumen de la documentación generada**
 1. **Estudio Preliminar**
 - Informe de la situación actual.
 - Informe de concepción global de la nueva solución.
 - Informe de estudio preliminar.
 2. **Estudio Detallado**
 - Informe de concepción general.
 - Plan de desarrollo.
 - Especificaciones detalladas.

- Informe del estudio detallado.
3. **Realización**
 - Informe del estudio técnico.
 - Informe de la realización.
 4. **Puesta en marcha**
 - Manual de usuario.
 - Manual de explotación.
 - Manual de mantenimiento.

V.2 Metodología SSADM

Las siglas de esta metodología corresponden a las iniciales de Structured System Analysis and Design Method.

Esta metodología nace en el Reino Unido a petición del Gobierno inglés con la intención de ser un sistema de desarrollo de aplicaciones informáticas para toda la administración pública de Gran Bretaña.

La metodología consiste en una estructuración de los pasos a seguir en el desarrollo de un proyecto informático en las fases iniciales del ciclo de vida del mismo y en la descripción de unas técnicas y formalismos².

En la Fig.V.3 se muestra, el método que contempla en principio, las tres primeras fases del desarrollo (*estudio de viabilidad, análisis y diseño*), divididas a su vez en una serie de etapas:

² Downs, E. 1988

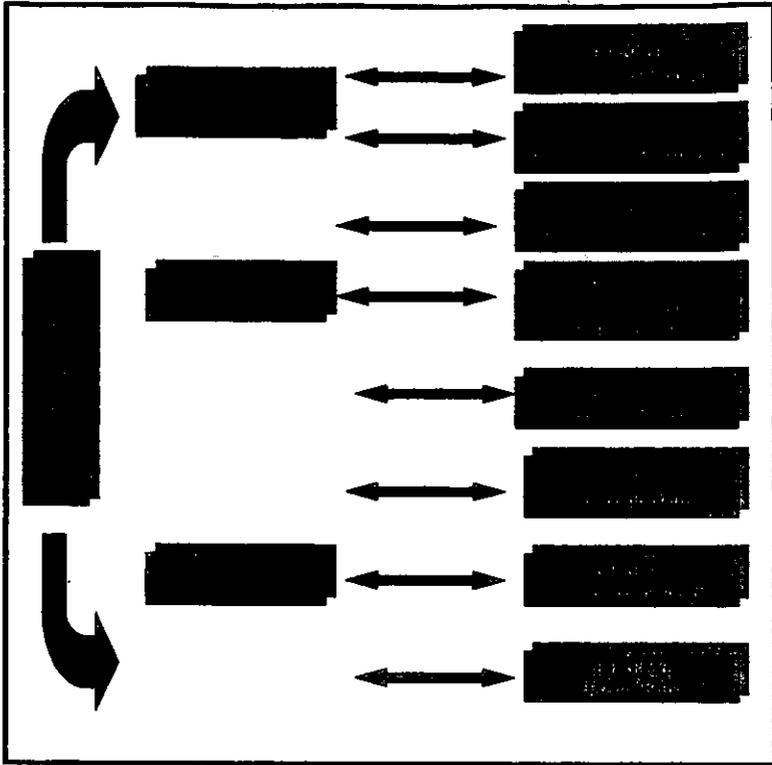


Fig. V.3 Fases y etapas SSADM

La metodología consta de seis etapas, las cuales se van desarrollando en el orden que se muestra en la Fig. V.4

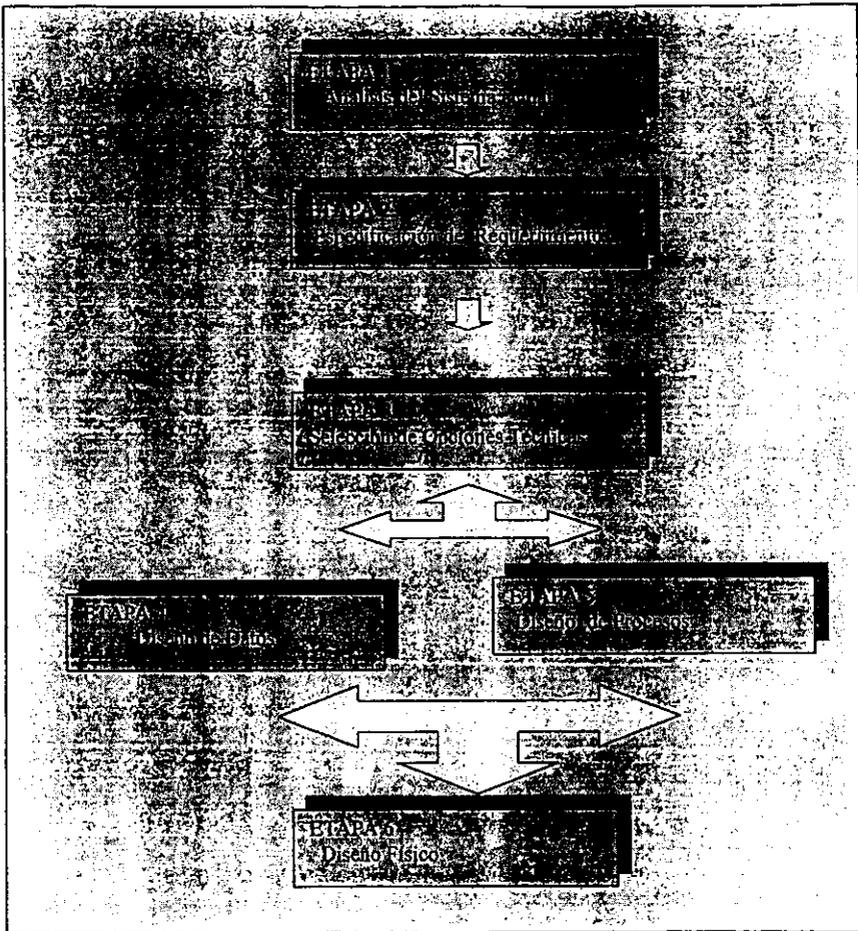


Fig. V.4. Orden de ejecución de las etapas

- **Las técnicas que utiliza esta metodología son las siguientes:**

- **Diagrama de Flujo de Datos (DFD)**

Son una forma de presentación de los flujos de información en el interior de sistema contemplado y entre el sistema y el exterior, es decir, sus relaciones con otros.

- **Estructura Lógica de Datos (LDS)**

Mediante la representación de las entidades del sistema y las relaciones entre ellas.

- **Historia en la Vida de la Entidad (ELH)**

Representa la descripción de como las entidades son afectadas por diferentes sucesos que ocurren en el sistema.

- **Tercera Forma Normal (TNF).**

Es la descripción de datos. Es un método matemático para la definición de datos que ayuda a evitar inconsistencias y ambigüedades en la estructura de los mismos.

A). Metodología:

Se puede considerar a esta metodología como una receta de cocina. Tomando en cuenta el alcance del proyecto, algunos pasos pueden ser eliminados. Lo destacado es que esta omisión sea por conciencia y no por olvido.

Las fases de aplicación de la metodología pueden ser a veces un poco rebuscadas pero en realidad si se siguen al pie de la letra se tendrá un sistema de información con las necesidades requeridas.

A continuación se muestran algunas fases que debe cumplir un sistema aplicando esta metodología.

Consiste en analizar el sistema actual, establecer una lista de requerimientos del nuevo sistema y una vez que se tiene claro lo que se quiere conseguir, evaluar la complejidad del proyecto y las diferentes técnicas alternativas para abordarlo.

El resultado obtenido al final de esta fase puede ser que el proyecto y su desarrollo es o inviable o no aconsejable. Es por eso que esta fase se considera previa al inicio del desarrollo, esta fase se divide en las siguientes etapas:

a) **ETAPA 01:** Definición del problema

b) **ETAPA 02:** Identificación del proyecto

1) **PASO 010:** Iniciar el estudio de viabilidad

El objetivo de este paso es establecer la complejidad del proyecto, la duración aproximada, de cada uno de los pasos y su encaje, si es que existe, en algún plan estratégico de la empresa.

2) **PASO 011:** Análisis del sistema actual

Reflejar el funcionamiento del sistema actual a través del Diagrama de Flujo de Datos.

3) **PASO 012:** Creación de la estructura lógica de datos

Mostrar la estructura de datos actual en el sistema después de un estudio inicial.

4) **PASO 013:** Desarrollo del sistema lógico

Consiste en convertir la visión física del sistema actual reflejada en los DFDs de los pasos anteriores en una visión lógica del mismo.

5) **PASO 014:** Consolidación de la lista de problemas y requerimientos

Revisar la lista después de las actualizaciones hechas en los pasos anteriores eliminando duplicidades e imprecisiones.

6) PASO 019: Revisión de la definición del problema

En este punto el Grupo de revisión debe analizar la documentación aportada y autorizar el paso a la siguiente fase. Esta documentación debe cumplir las normas especificadas en la metodología a seguir en el proyecto o estándares de la empresa.

7) PASO 021: Identificación de opciones del proyecto

Su objetivo es definir las diferentes opciones para la resolución del problema. Se debe de trabajar en un rango de opciones entre 3 y 6.

8) PASO 022: Crear un esquema de las especificaciones del proyecto

Ampliar el esquema que se tiene hasta ahora del proyecto con especificaciones lo suficientemente detalladas como para poder evaluarlo.

9) PASO 023: Evaluación de las opciones del proyecto

La elección de una de las posibles opciones a desarrollar. De esta evaluación puede surgir el hecho de que ninguna de las opciones sea aceptada y por lo tanto el proyecto será considerado como rechazado.

10) PASO 029: Informe del estudio de viabilidad

Su objetivo es dar forma a un informe en que figure toda la documentación de los trabajos realizados durante toda la fase previa del Estudio de Viabilidad.



1) PASO 110: Inicio del análisis

Establecer el marco en que se va a desarrollar esta fase con sus tres etapas asociadas: análisis del sistema actual, especificación de requerimientos y selección de opciones técnicas.

2) PASO 120: Investigar el sistema actual

Consiste en analizar el sistema actual, identificar sus procesos y realizar los diagramas de flujo correspondientes al mismo.

3) PASO 125: Investigar la estructura de datos del sistema

Su objetivo es identificar las entidades mayores y sus relaciones en el sistema actual.

4) PASO 140: Desarrollo de la lista de problemas y requerimientos

En este punto se debe revisar la lista y las actualizaciones hechas durante la fase de análisis del sistema actual.

5) PASO 150: Revisar los resultados del análisis

Consiste en verificar que la documentación de toda la fase esté realizada de acuerdo a los estándares y normas establecidas.

6) PASO 200: Definir el sistema lógico

Producir una visión lógica del sistema actual por medio de DFDs simplificando flujos y procedimientos.

7) PASO 205: Definición de requerimientos de seguridad y control

Su objetivo es hacer una lista inicial de requerimientos (*confidencialidad, Integridad, Control, Retención de datos, etc.*).

8) PASO 220: Identificar y seleccionar las opciones del sistema

Su función Consiste en especificar el perfil del sistema deseado. Es uno de los pasos que se siguen hasta seleccionar cual de las opciones es la que mejor se ajusta a las características de la empresa, considerando aspectos como funcionalidad e impacto en la organización, análisis costo/beneficio, etc.

9) PASO 230: Definir la opción elegida en detalle

Consiste en hacer las especificaciones detalladas del sistema usando las técnicas de flujo de datos.

10) PASO 240: Crear la estructura de datos requerida

El objetivo es crear la estructura lógica de datos necesaria para cumplir los requerimientos del sistema elegido. Debe cumplir por completo todos los requerimientos del sistema seleccionados y se deben completar las descripciones de las entidades.

11) PASO 250: Investigar los detalles del sistema lógico

La función de este paso es analizar la vida de cada entidad de datos del sistema, validando DFDs y LDS, para presentar las bases para el diseño de procesos. En este paso se hacen las ELHs de las entidades, es decir, se analiza la historia de la vida de las entidades del sistema.

12) PASO 260: Revisar las especificaciones del sistema requerido

Consiste en formalizar una revisión del material obtenido y conseguir una autorización por parte de los usuarios y la dirección para seguir con la siguiente fase.

13) PASO 310: Crear opciones técnicas

Su objetivo es identificar y especificar las posibles implementaciones físicas del sistema. Las opciones tanto del hardware como del software se especifican mejor en este paso.

14) PASO 320: Selección por los usuarios de la opción técnica

La finalidad de este paso es la elección de una de las opciones documentadas en el paso anterior. Para realizar esta elección se valoran:

- Costo de desarrollo y explotación.
- Tiempo de desarrollo.
- Facilidad de Implantación.
- Beneficios obtenidos.
- Impacto en la organización.

15) PASO 330: Completar y revisar las especificaciones del sistema requerido

Debido a los cambios que han podido surgir al elegir la opción deseada como una opción final puede ser que una de las propuestas estén con inclusiones; hay que fijar las especificaciones técnicas de esa opción final de cara a preparar el diseño físico.

16) PASO 340: Definir los objetivos del diseño

Su propósito es fijar criterios de rendimiento del sistema para hacerlo efectivo. Estos son requerimientos fijados por los usuarios a van a condicionar el diseño físico.

17) PASO 410: Hacer un Análisis Relacional de Datos (*RDA*)

Consiste en pasar del modelo de datos del sistema requerido a un conjunto de relaciones en tercera forma normal. Se hace a partir del LDS (*estructura lógica de datos*). Aquí se analizan las fuentes de información del sistema tratando de hacer agrupaciones de datos e identificando las relaciones entre ellos.



1) PASO 420: Hacer el diseño lógico de datos detallado

Su objetivo es optimizar un diseño lógico de datos que sirva como base para el diseño físico.

2) PASO 510: Definir los procesos de diálogo

A partir del catálogo de lecturas y actualizaciones se comprueban los formatos de entradas/salidas, diálogos lógicos y controles lógicos de diálogos.

3) PASO 520: Definir los procesos lógicos de actualización

Describir los procesos asociados a cada suceso del sistema.

4) PASO 530: Revisar y validar el diseño lógico del sistema

Para comprobar la integridad del sistema antes de pasar al diseño físico.

5) PASO 610: Crear una primera visión del diseño lógico de datos

Su objetivo es convertir el modelo lógico de datos en un modelo físico.

6) PASO 620: Crear las Descripciones del Programa para las Transacciones Principales.

Se trata de ir clasificando el esquema de procesos a realizar según vayan a ser procesos batch o en tiempo real.

7) PASO 630: Hacer predicciones de rendimiento y ajustar el diseño

Afinar el primer diseño físico según requerimientos de acceso y rendimiento.

En esta fase consultando con los usuarios se detectan puntos críticos de proceso que pueden provocar variaciones en el diseño físico para mejorar tiempos de respuesta o proceso.

8) PASO 640: Crear las definiciones del fichero y bases de datos

Esto sirve de base para las siguientes fases de desarrollo. Hay que crear en el Diccionario las entradas correspondientes a la descripción de ficheros y bases de datos.

9) PASO 650: Completar las especificaciones de programas

Las especificaciones deben ser diferentes dependiendo del entorno en el que se vayan a desarrollar los programas (lenguaje, máquina, etc.).

10) PASO 660: Hacer un plan de pruebas del sistema

Su objetivo es contemplar un conjunto de pruebas a realizar en el sistema globalmente.

11) PASO 670: Realizar las instrucciones de operación

Su objetivo es realizar informes o manuales con las instrucciones de operación para cada ciclo de explotación del sistema.

12) PASO 680: Planificar la fase de implantación

Se tienen en cuenta todas las tareas a realizar para la puesta en funcionamiento del sistema.

13) PASO 690: Realizar el manual de procedimientos

En este paso se trata de producir un manual que encaje procedimientos automatizados con los manuales en la organización global de la empresa.

V.3 Metodología IEM

Además de combinar el modelado de datos y de procesos, la Ingeniería de Información pone un especial acento en la importancia de la planificación de sistemas. Razonablemente la Ingeniería de Información ha sustituido al análisis y al diseño estructurado en casi todas las técnicas populares que se usan en la práctica actual. (La IEM incluye en realidad la mayoría de los conceptos, las herramientas y las técnicas del análisis estructurado.).

La **IEM** es una técnica basada en los datos, pero también sensible a los procesos, que se aplican a las organizaciones consideradas en su conjunto más que a proyectos circunstanciales concretos orientados a procesos. Se basa claramente en los datos; primero se elaboran los modelos de datos y después los modelos de procesos.

Los principales impulsores de la Ingeniería de Información son James Martín y Clive Finkelstein.

Esta es una metodología de técnicas estructuradas de las que se han abordado, que cubren casi todo el ciclo de vida. En realidad, la única fase no incluida en la Ingeniería de Información es el soporte de sistemas. Particular interés en la Ingeniería de Información es su tratamiento de la planificación de sistemas. La Ingeniería de Información define la planificación de sistemas como la mejora de una organización a través de la tecnología de información. Este método pretende identificar datos y funciones críticas en las misiones de empresa que deberían ser soportados e integrados por medio de la tecnología.

En la Fig. V.5. se ilustra las siguientes etapas de la Ingeniería de Información:

1. Los analistas se comprometen en la planificación estratégica de sistemas para la organización.
2. Sobre la base del plan estratégico resultante, los analistas tallan subsistemas que la Ingeniería de Información denomina áreas de empresa. El análisis de los sistemas estructurados es llevado a cabo en la totalidad de dicha área de empresa
3. Los analistas tallan otro subsistema que represente una aplicación de alta prioridad que se elaborará por medio de mayor nivel de análisis y diseño de aplicación
4. El analista implanta la aplicación diseñada.

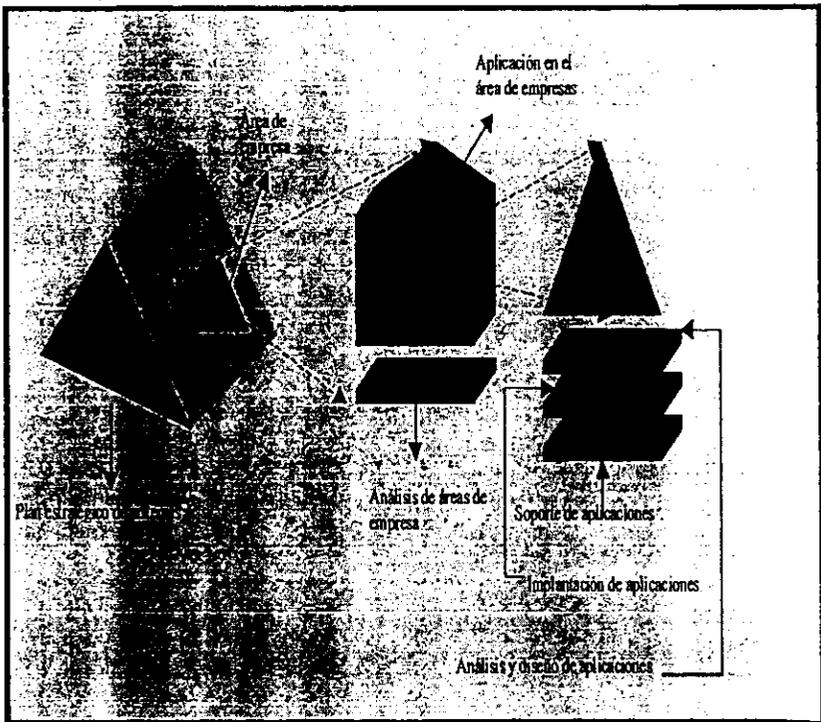


Fig.V.5. Metodología de Ingeniería de Información

En la Fig.V.5. La Ingeniería de Información tiene un modelo en pirámide puede adaptarse para ilustrar la técnica de la Ingeniería de Información. Se ha completado un plan estratégico para toda la empresa (o un subconjunto de primer orden de la misma). El plan identifica múltiples áreas de empresa. Cada una de estas áreas de empresas se somete a un riguroso análisis de áreas de empresa. Este análisis identifica múltiples aplicaciones candidatas a ser diseñadas, implantadas y soportadas.

Los proyectos siguientes se refieren a otras aplicaciones de la misma área de empresa, hasta el momento en que éste llegue a estar completamente soportada por un conjunto de aplicaciones integradas. Estas aplicaciones se integran en la base de datos del área de empresa.

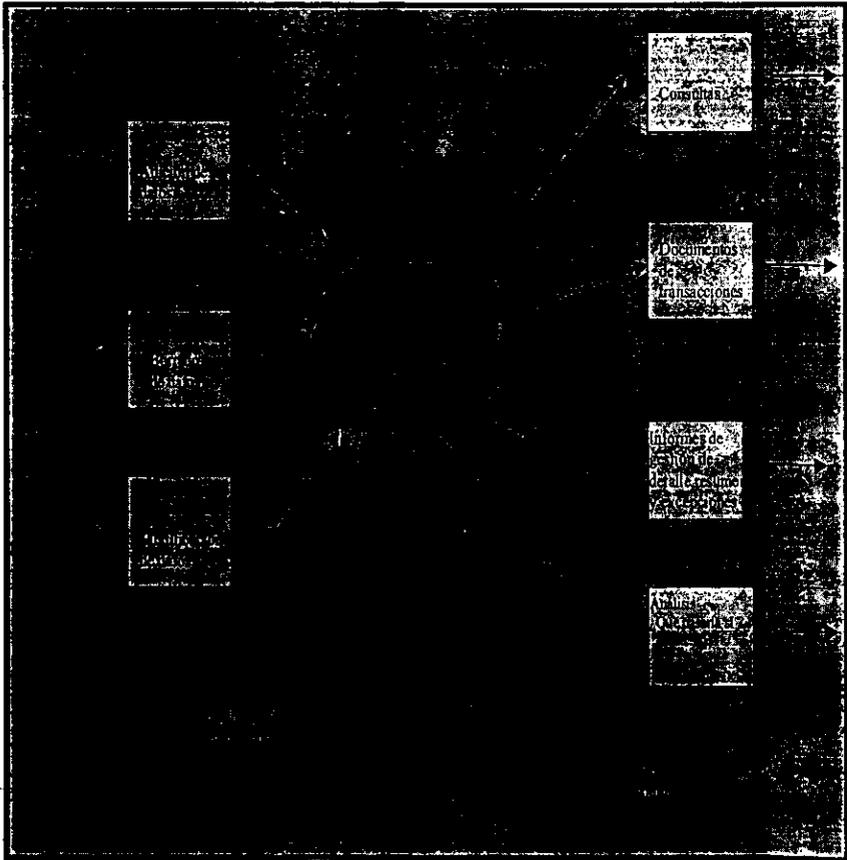


Fig.V.6. Filosofía de la Ingeniería de Información

En la Ingeniería de Información, el centro primordial son los datos almacenados Fig.V.6. Los analistas, los programadores y otros profesionales de la informática son responsables de diseñar todos los almacenes de datos y de asegurar que dichos datos sean capturados, almacenados y mantenidos adecuadamente. También diseñan e implantan las principales salidas de información del sistema. Los usuarios finales satisfacen muchas necesidades adicionales de información por medio del estudio y la aplicación de informes fáciles y agradables, y de lenguajes de consulta.

La Ingeniería de Información representa razonablemente la revisión más radical de las técnicas estructuradas clásicas. Y aún más, las técnicas de Ingeniería de Información parecen estar adquiriendo cada vez mayor fuerza. Ello se debe a su capacidad para equilibrar e integrar verdaderamente las perspectivas de los datos y los procesos.

En la Fig.V.6. la filosofía de la Ingeniería de Información, el centro del universo son los datos. Los equipos de desarrollo de sistemas elaboran una base de datos potente, integrada y flexible para casos, las aplicaciones que aparecen a la izquierda de la base de datos podrían ser fabricantes por los equipos de desarrollo de sistemas. Por el contrario, muchas de las aplicaciones que se encuentren a la izquierda de la base de datos pueden ser elaboradas por los propios usuarios finales.

V.4 Ciclo De Vida De Un Sistema

El concepto del ciclo de vida de un sistema de información es medular en las investigaciones de sistemas. Durante su desarrollo, cada sistema se mueve a través de varias fases de un ciclo de vida, después del cual solo funciona por varios años con un mínimo mantenimiento. El sistema se deteriora gradualmente hasta el punto en que cesa de funcionar por completo y se comienza un nuevo ciclo de vida con el desarrollo de un nuevo sistema.

Los sistemas cambian constantemente. La información se renueva así como los procedimientos y los equipos para el tratamiento de los datos. Por ello debe contarse con un planteamiento cuidadosamente elaborado y estructurado. Se modifica un sistema o se origina uno nuevo como respuesta a una necesidad expresada por la dirección.

El ciclo de desarrollo de sistemas es un periodo de desarrollo que suele dividirse en etapas para permitir la observación y valoración de los progresos que conducen al producto acabado. Aunque los nombres que se dan a estas etapas son variados.

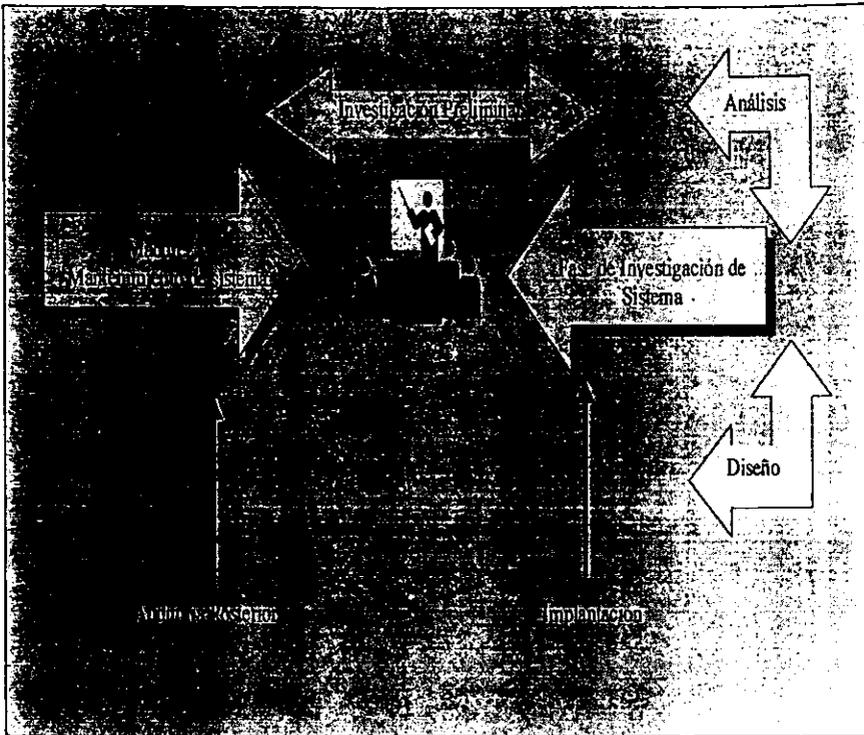


Fig.V.7 Fases de un Ciclo de vida de un Sistema de Información.

En la Fig.V.7. se muestra el ciclo de vida de un sistema, la cual contiene cinco fases dependiendo de como se esté manejando ya que en algunas veces este de ciclo de vida abarca tres (*análisis, diseño, Puesta en práctica*). En este apartado se manejan cinco fases las cuales son: fase de estudio preliminar, fase de análisis de sistemas, fase de diseño de sistemas, la fase de implantación, la cual incluye una actividad separada llamada "**auditoría posterior**". Los ciclos de vida de sistemas varían en gran numero en términos de longitud, pero por lo regular el ciclo de vida de un sistema de información está en el rango de 3 a 8 años. Las primeras cuatro fases de este ciclo de vida pueden llamarse las "fases de investigación de sistemas".

El concepto de ciclo de vida está relacionado con el concepto importante, el de grupos profesionales de desarrollo de sistemas de información. a continuación se mencionan las fases de investigación de sistemas:

- **Estudio preliminar:** Durante esta fase, con un sistema de información existente se descubre un problema o una oportunidad de desarrollar útilmente un nuevo sistema, y se lleva a cabo una cantidad limitada de investigación preliminar para ver si su proyecto de un sistema esta organizado.
- **Análisis de sistemas:** Abarca el estudio del sistema, la emisión de una propuesta de solución y un estudio de viabilidad que valora los beneficios y desventajas de poner en práctica el desarrollo de un nuevo sistema.
- **Diseño de sistemas:** Durante esta fase se diseña un nuevo sistema o una aplicación computarizada para satisfacer las necesidades que se han estudiado de hardware, como el diseño de Software.
- **Fase de implantación:** Se refiere al desarrollo del nuevo sistema acorde con las especificaciones establecidas en las fases de análisis y diseño. Se basa en las especificaciones funcionales para realizar la programación en un lenguaje de alto o bajo nivel o bien un paquete de aplicación. Posteriormente genera una serie de pruebas para determinar la validez de la ejecución proporcionados por los nuevos procesos.
- **Fase de madurez y mantenimiento de sistemas:** Aquí se incluye la operación continua del sistema después de su instalación. Por lo general, el sistema alcanza su más alto desempeño, y después la efectividad de su costo declina gradualmente al cambiar su ambiente, al cambiar sus costos de operación, o convertirse en obsoleto su equipo. En la parte final de esta fase, se reconoce que el sistema no está funcionando satisfactoriamente y se reemplaza.

Una auditoría posterior es parte de la fase de madurez y mantenimiento de sistemas. Para determinar si la investigación se realizo con eficiencia y para establecer hasta que punto la empresa ha recibido los beneficios esperados, un equipo de auditoría posterior revisa los procesos de investigación de sistemas, así como el funcionamiento del nuevo sistema.

Como algunas actividades de algunas fases se sobreponen, puede resulta difícil distinguirlas durante una investigación de sistemas. Un ejemplo sería que el adiestramiento de personal es una parte de la fase de implantación, pero el tiempo en que el personal acepta y usa ciertos tipos de sistemas es muy largo; Ya que esta actividad empieza antes de terminar el diseño de sistemas.

Los principios generales de investigación de sistemas son semejantes para todo los tipos y tamaños de proyectos de sistemas, aunque la aplicación puede tener diferentes procedimientos, análisis y otros métodos para proyectos diferentes. Las actividades de investigación de sistemas pequeños disminuyen ya que pueden ser procesos bastantes informales.

- **Economías del ciclo de vida**

Dentro de la economía del sistema se espera que el sistema valga la pena, los costos totales de implantación y operación continua, descontados al valor presente, deben ser menores al valor presente total de los benéficos del sistema para toda la vida del mismo, y la diferencia entre estos costos y beneficios descontados como proporción del costo total, deben ser mayores de lo que seria para posibles alternativas de nuevos sistemas en cualquier otro sitio de la organización.

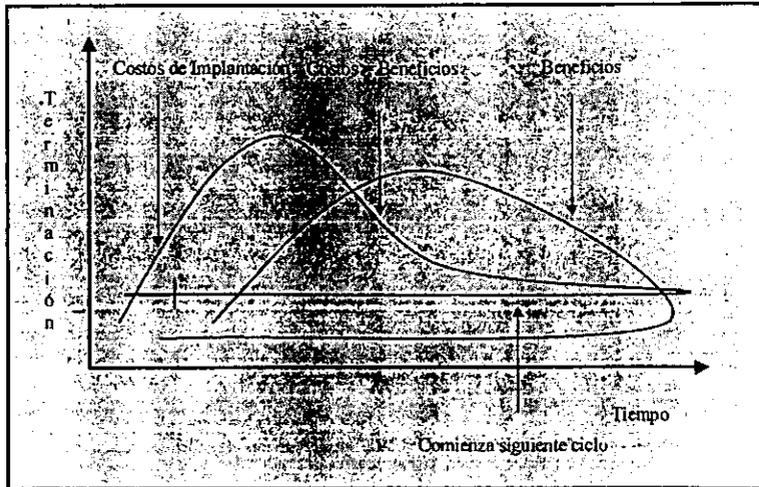


Fig. V.8. Costos y beneficios de un ciclo de vida típico de un sistema

En la Fig.V.8. se muestran los costos y beneficios asociados con un ciclo de vida de un sistema, como se observa son iguales al área total debajo de la línea de costos de implantación, y los beneficios totales son iguales al área total debajo de la línea de beneficios. La curva de costos indica unos altos costos de inicio durante las primeras cuatro fases del ciclo de vida. Los costos operativos comienzan después de la implantación del sistema. Es característico que los costos operativos disminuyan cuando la organización aprende a operar el sistema en forma eficiente, y que a partir de entonces los costos disminuyan gradualmente conforme pasa el tiempo. Los costos pueden subir por mas razones notables la primera son cuando comienzan las ineficiencias en el sistema y es necesario hacer cambios continuos. La segunda es al utilizarse el equipo aumentan los costos de mantenimiento de equipo.

En la Fig.V.8. se pueden observar los benéficos que puede traer un sistema nuevo se pueden contemplar antes de terminar el sistema. Esto se origina porque ciertos módulos del sistema se terminan y se ponen en operación antes de concluir el sistema. Después de que el sistema está en operación, los beneficios continúan aumentando por un tiempo hasta que el sistema de estabiliza. Durante este tiempo la organización aprende a utilizar el sistema a todo su potencial. Obsérvese que en el punto mas alto de la curva de beneficios, los cambios comienzan a disminuir la efectividad del sistema. Dependiendo de como la empresa esta manejando sus negocios. Es natural que un periodo de declive gradual en el nivel de servicios proporcionados por el sistema continúe por varios años.

Como se indica en la Fig.V.8. menos que el sistema se reemplace o modifique, ya sea para aumentar los beneficios o reducir los costos, las curvas de costos y beneficios se cruzarán eventualmente y en ese momento los costos serán iguales a los beneficios. El siguiente ciclo de la investigación de sistemas deberá comenzar mucho antes del punto de cruzamiento, como se muestra en el eje horizontal de la Fig. El siguiente sistema deberá estar implantado antes de que los costos del sistema viejo igualem a los beneficios.

Los usuarios, administradores y personal de sistemas deben anticipar aproximadamente cuándo serán iguales los costos a los beneficios. La investigación de un nuevo sistema debería comenzar meses, o quizá años antes para asegurarse de que el nuevo sistema estará listo a tiempo. Un problema común en trábajos de sistemas es la falla de la organización para anticipar la necesidad de reemplazar un sistema existente.

Un ejemplo en la actualidad es que las compañías no se dan cuenta que su computadora actual estará en su máxima capacidad en un futuro y comienzan demasiado tarde a adquirir un nuevo sistema de cómputo. Esta falta de planeación puede causar caos y puede ser costosa en términos de falta de efectividad de la empresa.

**Expectativas de los
Sistemas de Información**

**C
a
p
í
t
u
l
o**

VI

CAPÍTULO VI

EXPECTATIVAS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

A) La unidad de sistemas de información en una organización

La unidad de sistemas de información (SI) en una organización puede tener alguno de los nombres mencionados al margen. Según la organización de que se trate, la unidad SI puede depender directamente del presidente, de un vicepresidente ejecutivo o del vicepresidente o director de una área clave de la empresa. Muchas organizaciones deben comprender que hacer depender el funcionamiento de la unidad SI de otras unidades de la empresa puede provocar conflictos con las restantes áreas de dicha empresa que precisen soporte informático. Ello sitúa a la función SI al mismo nivel que las restantes unidades de la empresa, y garantiza que ninguna de dichas unidades monopolice los servicios suministrados por la unidad de SI.

La organización interna de los sistemas de información puede describirse por medio de organigramas. La estructura de la función SI varía de una empresa a otra. En la Fig.VI.1 se muestra un esquema de la nueva expectativa de organización propia de una unidad de información relativamente avanzada. En él se reflejan los cambios que promueven las tendencias más actuales de uso de bases de datos, microordenadores y comunicación de datos.

La Fig. VI.1 ilustra cuatro centros clave para la utilidad de SI: Desarrollo y soporte de sistemas, gestión de datos telecomunicaciones y operaciones informáticas. El desarrollo de sistemas acoge a los analistas de sistemas y los programadores que desarrollan y soportan los sistemas fundamentales para los usuarios y los directivos de una organización. La Fig.VI.1. refleja la práctica común de dividir el desarrollo y el soporte en equipos que son responsables de grupos específicos de aplicaciones. En la Fig.VI.1 cada centro de sistemas de información desarrolla su propia estructura; sin embargo la estructura es común en los centros avanzados.

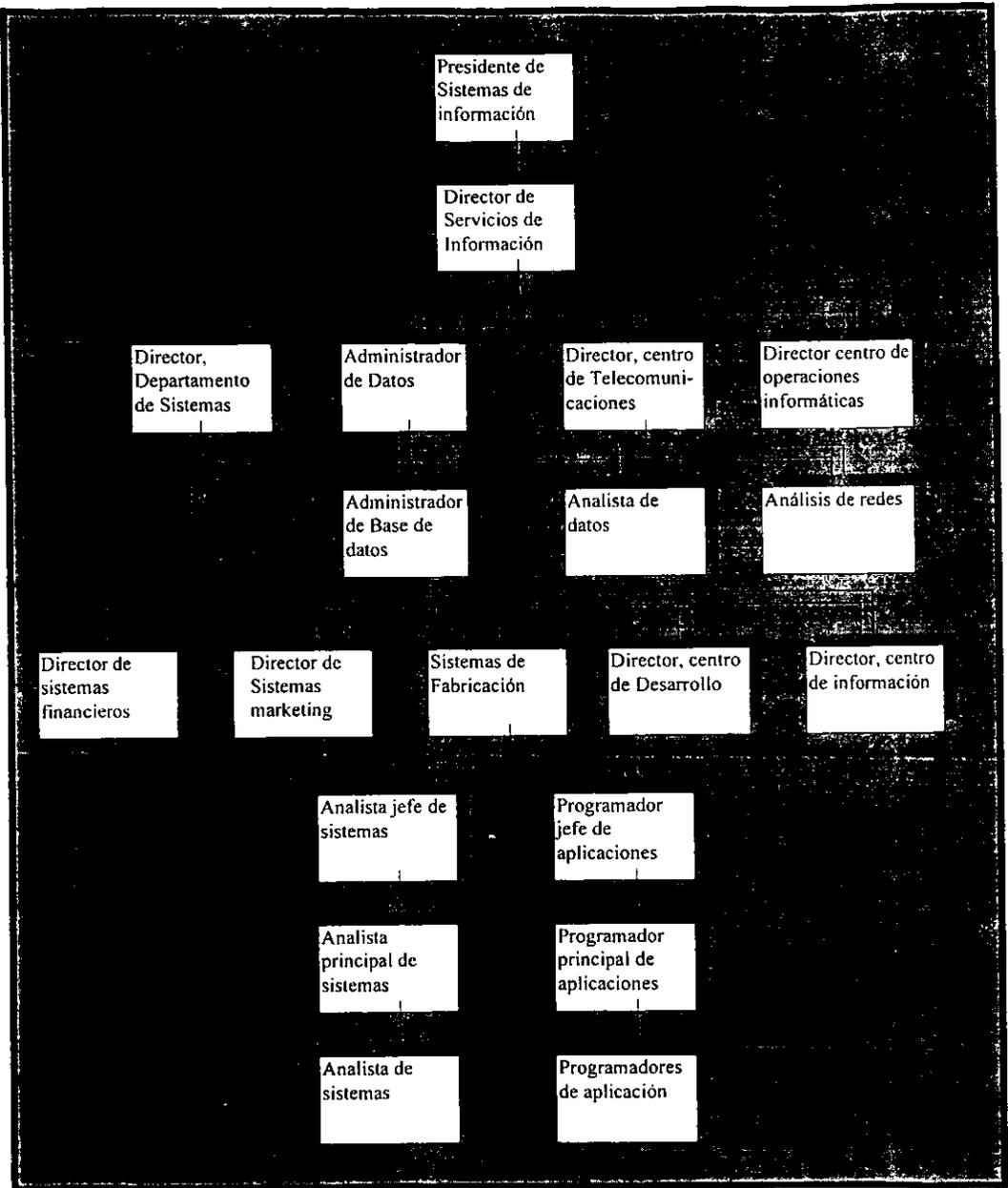


Fig. V.I. Organización de la función de los sistemas de información.

El mundo actual de la empresa está sometido a un proceso creciente de reorganización y descentralización. ¿Cómo afectará esta tendencia a los sistemas de información y a los analistas de sistemas? Su impacto hace muy evidente en lo que se ha dado en llamar unidades de empresa independientes.

El concepto que subyace en el término unidades de empresa independientes (*UEI*) es la descentralización de los grupos de desarrollo de sistemas de información y su absorción directa por las comunidades de usuarios. En otras palabras, los directivos del desarrollo de sistemas, sus jefes de equipo, sus analistas de sistemas y sus programadores dejarán de depender de los departamentos de sistemas y sus programadores dejarán de depender de los departamentos de sistemas de información. En su lugar, depender de los departamentos de sistemas de información. Con los nuevos sistemas de información cada unidad de empresa funciona de forma independiente a las restantes; de ahí el nombre de unidades de empresa independientes.

La función de los sistemas de información centrales aún subsiste. Consiste en suministrar acceso y soporte a los grandes sistemas informáticos, datos y administración de datos, y soporte técnico para las comunicaciones de datos y las redes.

Con él, la implantación de sistemas de información tendrá múltiples ventajas:

- Mejora las relaciones con los usuarios finales y los directivos.
- Mejorar la comunicación entre las unidades de empresas y los sistemas de información centrales.
- Acercar la tecnología a los usuarios que la aprovechan.
- Desarrollar en los directivos de sistemas, los analistas de sistemas y los programadores una mejor comprensión de la unidad de empresa y de las necesidades.
- Transferir a los directivos de la unidad de empresa el control de los presupuestos y las prioridades de los sistemas de información referidos sus propias unidades de empresa. Puede así presionarse para alcanzar los presupuestos y el personal asociados a sus propios sistemas, y decidir como distribuir los esfuerzos entre el soporte de los sistemas existentes y desarrollo de nuevos sistemas.
- Hacer que a cada unidad de empresa SI contribuya por si misma a los costos, como parte de la unidad de empresa global.
- Cambiar la visión de los equipos de desarrollo de sistemas desde el proyecto al servicio a tiempo completo.

- **Actividades de los sistemas de información**

Las actividades de los sistemas de información son procesos que apoyan las actividades de empresa por medio de:

- 1) El suministro de datos y el proceso de informaciones.
 - 2) La mejora y la simplificación de las actividades de empresa.
- Algunas actividades pueden implantarse en forma de software.

En esencia, las actividades de los sistemas de información son llevadas a cabo para las empresas tanto por personas como por máquinas

Los sistemas de información deben de comprender tanto el mundo de la empresa como el de los ordenadores. Para esto debe de considerarse analistas de sistemas que estudien los problemas y las necesidades de una empresa para determinar como pueden mejorar sus prestaciones tanto las personas como los procesos, los datos las comunicaciones y la tecnología con objeto de tener mejoras para la empresa.

Los modernos Sistemas de Información formaran parte de la solución para desarrollar necesidades de las empresas, así como para la solución de grandes problemas gerenciales y personales y así tomar soluciones inteligentes.

Los sistemas de información se realizan con la nueva tecnología de información así como de una serie de analistas en sistemas que dominen un amplio espectro de conocimientos. En lo que queda del ciclo, se espera un crecimiento en la demanda de analistas y diseño formal de sistemas de información.

El sistema de información es diseñado para apoyar las operaciones de los sistemas de empresa. Estos sistemas abarcan sistemas de empresa y sistemas de información.

- **Componentes de los nuevos sistemas de información**

Los nuevos componentes de los sistemas de información se agrupan en cinco bloques elementales: *Personales, Actividades, Datos, Redes y Tecnología*. Así, podemos afinar nuestra definición del modo siguiente:

- **Sistemas Personales:** son diseñados para satisfacer las necesidades de información personal de un solo usuario. Su objetivo es multiplicar la productividad individual.

Los SI personales se implantan, principalmente, en ordenadores personales, si bien pueden también ser desarrollados en grandes ordenadores. Los SI son desarrollados, en su mayoría por usuarios finales y no por profesionales de los SI. Preferiblemente, estos usuarios emplean las mismas técnicas básicas de análisis y diseño que los analistas de sistemas.

- **Sistemas de Información multiusuario** son aquellos que han sido diseñados para satisfacer las necesidades de información de grupos de trabajo u organizaciones completas.

Con el fin de construir sistemas de empresa y de información personales y multiusuario, los analistas de sistemas y los usuarios deben combinar de forma eficaz los bloques elementales que constituyen dichos sistemas. Entre en los que se incluyen:

- **Personas:** usuarios, directivos y miembros de los grupos de desarrollo de los sistemas de información.
- **Datos:** materia prima empleada para crear información útil.
- **Actividades:** actividades de empresa y actividades de proceso de datos y generación de información que apoyen las actividades de la empresa.
- **Redes:** descentralización de la empresa, distribución de los restantes bloques elementales en los lugares más útiles y comunicación y coordinación entre dichos lugares.
- **Tecnología:** Hardware y software que contienen los bloques elementales restantes.

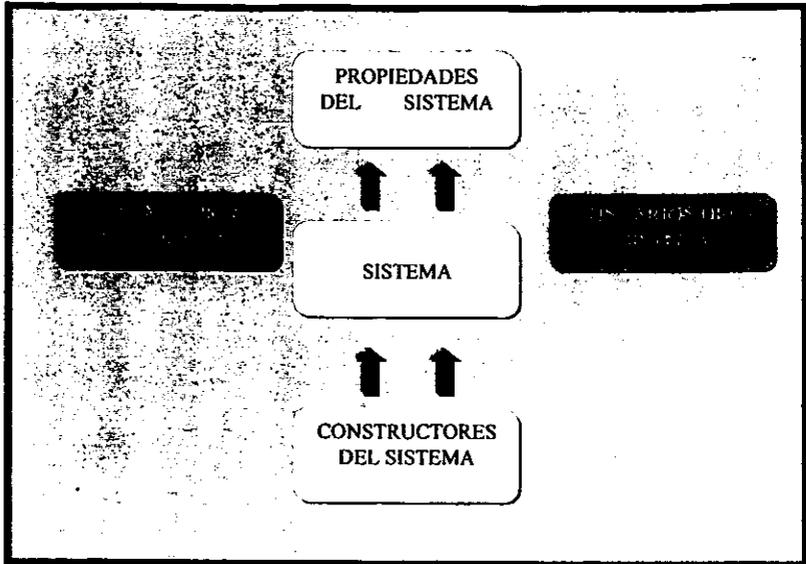


Fig.VI.2 Bloque elemental de los Sistemas de Información

La Fig.VI.2. se identifica las personas en los sistemas de información. Dichas personas se clasifican según las funciones que desempeñan en el desarrollo. Debe advertirse que las responsabilidades de estas personas pueden abarcar más de una de las categorías mostradas.

- **Reporte de gestión y soporte ejecutivo**
 - **El reporte de gestión** es una actividad requerida para planear, seguir y controlar las operaciones de empresa. Dado que la información está destinada a los tres niveles de máximos de gestión, se adoptó el término *sistemas de información de gestión* para describir las aplicaciones que producen este tipo de información.

- **Un sistema de información de gestión (SIG)** es una aplicación de los sistemas de información que suministra un conjunto de informes orientados a la gestión normalmente en formato fijo y predeterminado. El SIG ofrece respuestas de información bien definidas sobre: 1) Los usos predefinidos de las transacciones y los datos capturados y procesados, o 2) modelos estadísticos o de gestión predefinidos.

El concepto SIG incluye la producción de información basada en modelos matemáticos o de gestión aceptados. Por ejemplo, la planificación de necesidades de material es un modelo formal para determinar los planes de producción y de compra de materias primas. El sistema de información de gestión y la planificación de necesidades de material generan estos calendarios sobre la base de las previsiones de ventas, la composición de los productos, el inventario y el modelo de planificación de necesidades de material. Los sistemas de información de gestión producen típicamente tres tipos de información: informes detallados, informes resumen e informes de excepciones.

- **Los informes detallados** presentan la información sin restricciones. Ejemplo de ello podría ser una lista detallada de todas las cuentas de clientes o de los productos en inventario. Algunos de estos informes son históricos por naturaleza. Confirman y documentan el proceso adecuado de las transacciones y actúan como rastros para el seguimiento de las consultas posteriores de gestión. Estos informes sirven de ayuda a la planificación y el control de la gestión por medio de la generación de planes y análisis. Otros informes detallados son del tipo legal, es decir, requerido por las instituciones gubernamentales.
- **Los informes resumen** ordenan globalmente la información para los directivos que no deseen entrar en detalles. Los datos se clasifican y resumen para indicar tendencias y señalar posibles problemas. El uso de gráficos (*diagramas y esquemas*) ha obtenido rápida aceptación, dado que en ellos es posible obtener resúmenes visuales de los datos y descubrir tendencias de un sólo vistazo.

- **Los informes de excepciones** filtran los datos antes de presentarlos a los directivos como información. Sólo se incluyen en ellos las excepciones a ciertas condiciones o normas. Ejemplos clásicos de informes de excepciones son aquellos que identifican los artículos que se hallan por debajo del umbral de stock (*próximos a agotarse*), y los que señalan los clientes con impagos o que hayan sobrepasado el límite de riesgo.

Cabe señalar, que los informes de gestión se emplean principalmente para apoyar el trabajo de los supervisores y directivos medios. El reporte de gestión es siempre terreno abonado para implantar sistemas nuevos o perfeccionados. Los usuarios cuyas tareas se orientan a la gestión parecen tener una imaginación sin límites a la hora de idear informes nuevos o mejorados. De forma similar la legislación industrial vigente puede seguir forzando nuevas necesidades de informes en las empresas.

- **Sistema de información ejecutiva (SIE):**

Es una extensión del SIG. Es una aplicación de los sistemas de información que proporciona a los directivos de alto nivel herramientas sofisticadas para consolidar y resumir los datos en niveles muy generales. A veces recibe el nombre de *sistema de soporte ejecutivo*.

Los sistemas de información ejecutiva permiten un acceso flexible a datos e informaciones resumidas en niveles muy generales a partir de los múltiples archivos y bases de datos que fueron creados mediante procesos de transacciones y sistemas de información de gestión. Además, un SIE puede aprovechar las bases de datos disponibles comercialmente para acceder a los datos bursátiles, económicos e industriales. Con frecuencia, los SIE manipulan los datos por medio del empleo de técnicas de análisis estadístico y de gestión con el fin de detectar tendencias y resultados. La información final se presenta a menudo en forma gráfica.

Los SIE se suelen adquirir en el mercado, más que desarrollarlos. ¿Qué implicaciones se derivan de ello para el analista de sistemas? En primer lugar, el analista puede verse involucrado en la selección de los paquetes de software de estos sistemas. Además se debe especificar e implantar las (*conexiones*) con los archivos y las bases de datos de interés que van a alimentar a estos SIE.

- **Conceptos de la distribución de sistemas:**

- **Modelado de redes**

Es una técnica basada en diagramas que se emplea para describir la forma de un sistema de empresa o de información en función de la ubicación de sus usuarios, sus datos y sus procesos.

- **Modelado esencial de redes**

Consiste en el modelado de las necesidades de redes de empresa sin tener en cuenta su forma de implantación. Constantemente con el modelado de datos y de procesos, los modelos esenciales desembocan eventualmente en un modo de implantación que describe las redes informáticas susceptibles de ser implantadas o utilizadas en el contexto de sistemas de información específicos.

- **Cálculo centralizado y tiempo compartido**

Gran parte de la base existente actualmente en las aplicaciones y los sistemas de información aplicada, con gran éxito pero con costos mayores, es una técnica anticuada: el cálculo centralizado y el tiempo compartido.

El **cálculo centralizado** es un tipo de arquitectura de aplicaciones que utiliza un único procesador, normalmente ubicado en un proceso de datos centralizado o en un departamento. El ordenador es normalmente un gran sistema o un miniordenador (*mainframe*) que permite el acceso simultáneo a muchos usuarios. También recibe el nombre de proceso centralizado.

El **tiempo compartido** es un método por el cual los usuarios comparten un ordenador central. En un sistema de tiempo compartido, los procesos de interfase de usuario (*pantallas*), entradas y salidas, procesos de almacenamiento y recuperación de datos, y tratamiento de los sistemas lógicos de empresa, son realizados por un único procesador central.

Pese al creciente uso de alternativas más complejas, las técnicas de cálculo centralizado y tiempo compartido conforman todavía el grueso de las aplicaciones y los sistemas de información actuales. Muchas empresas desarrollan aún sus sistemas conforme a esta fórmula, aunque muchas otras se están dando cuenta de que con muchos ordenadores de menor tamaño y descentralizados es posible responder a la misma carga de trabajo necesaria por las técnicas de tiempo compartido que con sólo uno o algunos, pero pocos, grandes ordenadores tradicionales.

- **Cálculo personal autónomo**

Ningún fenómeno ha tenido mayor responsabilidad en el cambio en el paisaje de las alternativas informáticas que el ordenador personal.

El **ordenador personal**, también llamado **estación de trabajo inteligente o estación de trabajo programable**, lleva la potencia del cálculo descentralizado a la mesa de trabajo o incluso a la calle.

Aquí, la PC es similar a los ordenadores de tiempo compartido en el hecho de que la interfase de usuario (*pantallas*), las entradas y las salidas, los procesos de almacenamiento y recuperación de datos y los tratamientos lógicos de empresa se procesan todavía en único ordenador. La diferencia que lo distingue es que todos los recursos de dicho ordenador están dedicados a un solo usuario.

- **Cálculo Distribuido**

Los centros de proceso de datos centralizados están perdiendo su importancia conforme aumenta el número de miniordenadores departamentales y ordenadores personales. Pero al tiempo que estos ordenadores descentralizados crecen en número, los usuarios y los profesionales de la información han percibido igualmente las ventajas que podrían obtenerse de su conexión. De ahí el auge de la tecnología de diseño de redes y de comunicaciones de datos, así como la aparición de nuevas opciones disponibles para el desarrollo, por parte de los analistas de sistemas, de modernas aplicaciones y sistemas de información.

Las redes informáticas permiten el intercambio de datos de información entre los grandes ordenadores y los miniordenadores. Además, las redes informáticas han permitido a los analistas considerar una nueva alternativa a la fabricación de aplicaciones, se trata del *proceso distribuido*.

El **cálculo distribuido** permite, en los centros de proceso de datos, reasignar los distintos almacenes de datos, entradas/salidas y tareas de proceso a múltiples ordenadores, así como intercambiar datos e información entre dichos ordenadores.

El proceso distribuido ha experimentado un lento crecimiento en el transcurso de los años, al tiempo que se descubrían y resolvían los distintos problemas que se dan sobre la seguridad de la red y la integridad de las bases de datos. En la actualidad, los datos pueden situarse más cerca de los departamentos y los usuarios, al tiempo que se mantiene la capacidad de compartir algunos datos centrales e intercambiar datos entre distintos lugares. La mayoría de las empresas que operan en múltiples lugares utilizan en la actualidad algún tipo de cálculo distribuido para apoyar sus sistemas de información.

- **Cálculo operativo**

Es una extensión del cálculo distribuido.

En el *cálculo corporativo*, dos o más ordenadores cooperan en la realización de una tarea determinada. También recibe el nombre de *proceso cooperativo*.

El ejemplo más popular del cálculo cooperativo es la a veces denominada **fragmentación de pantalla**. La popularidad de las interfases gráficas de usuario (*como Windows, Motif o NextStep*) de los ordenadores personales ha hecho posible desplazar la interfase de usuario de las aplicaciones desde el ordenador principal a la propia PC del usuario. Además, es posible trasladar a la PC parte o la totalidad de la edición de datos. La nueva interfase de usuario en la PC se comunica transparentemente con el ordenador principal, que se encarga de realizar el resto del tratamiento, incluidos el almacenamiento y la recuperación de datos.

- **Sistemas cliente/servidor**

El cálculo con sistemas clientes/servidores es una extensión del proceso cooperativo cuya realización ha sido posible gracias a la evolución de las PC, Las redes LAN y WAN, la conectividad de los host, las interfases gráficas de usuario y los sistemas de gestión de bases de datos distribuidas.

En los sistemas clientes/servidores, se distribuye el proceso de una aplicación entre múltiples ordenadores en una red LAN o WAN. Los ordenadores servidores van a suministrar los datos comunes o compartidos a dicha aplicación o sistema. Un ejemplo clásico de ello sería el de un servidor de base de datos cuya única misión es procesar las lecturas y las escrituras en una o varias bases de datos. Un servidor de impresión tan sólo está dedicado a dar respuesta a solicitudes de impresión. Un servidor de fax no hace sino enviar o recibir documentos por fax. Por su parte, los ordenadores clientes desarrollan procesos locales para los usuarios finales. El proceso local incluye normalmente la interfase de usuario (*por lo general de tipo gráfico*), la edición de las entradas, las salidas y parte o la totalidad de los procesos lógicos de la empresa. Los clientes y los servidores interactúan entre sí a través de un proceso cooperativo para confirmar la aplicación completa.

Existen varias razones que justifican el actual interés en el proceso utilizando clientes/servidores:

- Los ordenadores clientes son cada vez más potentes y más baratos que los grandes ordenadores y miniordenadores.
- Los ordenadores servidores están incrementando su potencia en un grado suficiente como para controlar la carga de trabajo de muchos ordenadores clientes, una vez más a menor costo que los grandes ordenadores y los miniordenadores.
- El almacenamiento de datos puede llevarse más cerca que nunca del usuario final, donde estos recursos tienen más valor para la empresa.
- Según los expertos, gracias a las interfases gráficas de usuario, las aplicaciones se hacen más fáciles de aprender y de utilizar.
- Según se dice, las aplicaciones en clientes/servidores son más fáciles y menos costosas de construir y mantener. (*Únicamente el tiempo podrá ratificar o desmentir esta afirmación.*)

Para el usuario final, una aplicación típica de tipo cliente/servidor se asemeja a una aplicación en PC de gran potencia. Por detrás de las apariencias, la PC de cada usuario está enviando solicitudes de trabajo a los servidores apropiados que son los que, en realidad, efectúan las tareas. La principal cuestión que puede plantearse en el diseño de aplicaciones en entornos clientes/servidores es *¿Cómo pueden distribuirse los procesos?* Casi todos los expertos coinciden en que los procesos de la interfase de usuario, la edición de entradas y salidas y la gestión de bases de datos locales o privadas deberían realizarse en estaciones de trabajo clientes. También comparten en su mayoría la opinión de que el tratamiento de bases de datos compartidas debería hacerse en uno o varios servidores. Pero, sin embargo, deciden en cómo habrían de distribuirse los procesos lógicos de empresa que tienen un lugar entre la entrada, el almacenamiento y la recuperación de datos, y la salida. En un futuro próximo, es de esperar que se obtenga una respuesta clara a sus cuestiones.

Manual Técnico

A

P

é

n

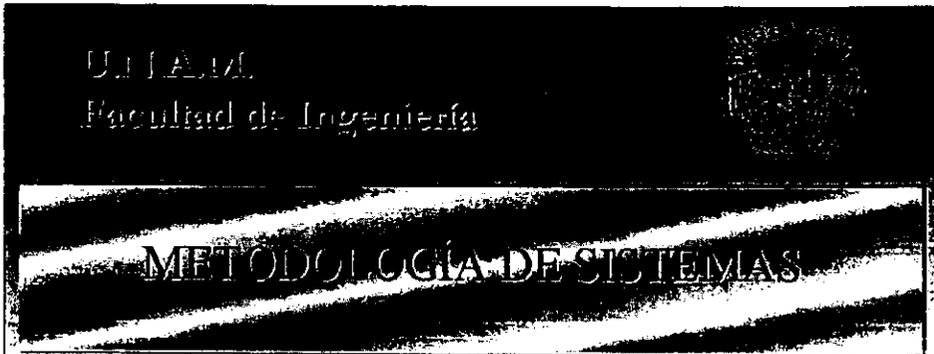
d

i

c

e

A



Desarrollado por:
Karin Angel Morales
Osbaldo Gómez Pereda
Horacio Toraya Espíndola
Joel Tranda Castillo

División de Estudios de Posgrado
Departamento de Sistemas
Laboratorio de Sistemas de Información
Product ID: 19980510-73749398

© 1998 LSI

1. Objetivo del Tutorial

- Difundir las diversas metodologías de los Sistemas de Información, para desarrollar aplicaciones acordes a las expectativas planteadas dentro del contexto de las empresas, que se maneja en la actualidad.
- Estandarizar el manejo de información entre todo el personal del Depto. de Sistemas con los usuarios, para una mejor comunicación y entendimiento en la participación en conjunto de los proyectos y objetivos de la empresa.

2. Antecedentes

Dado el avance tecnológico que continuamente sucede en nuestros días, las empresas buscan actualizar sus recursos, por ello, surgen herramientas poderosas que les permitan rapidez y eficiencia, apoyándose en la integración de los sistemas integrados, es decir, aquellos que engloban todos los movimientos de las empresas en un solo sistema; conformando los Sistemas de Información, los cuales permiten a las empresas utilizar software de vanguardia.

De ahí la necesidad, de tener un apoyo al alcance de nuestras manos, para poder conocer y entender todo lo relacionado con los Sistemas de Información, para facilitar nuestro trabajo, al tener presente todo lo concerniente de este concepto que engloba las actividades diarias de una empresa.

3. Beneficios

- Con la elección del VB HelpWriter, para la elaboración de archivos de ayuda, se ahorra en gran medida tiempo y codificación de la aplicación, dada las facilidades que proporciona esta herramienta de Visual Basic.
- Se tendrá al alcance un tutorial, conforme a los estándares de archivo de ayuda empleados en ambiente Windows de fácil empleo y entendimiento para cualquier persona, que desee estar actualizado o enterado del marco contextual de los Sistemas de Información.
- Adaptabilidad a la infraestructura tecnológica basada en Windows, dado los pocos requerimientos solicitados para la aplicación.
- Actualizar la aplicación, conforme a los últimos avances tecnológicos e información pertinente, en poco tiempo.

4. Plan de trabajo:

Al comenzar a planear lo que iba a ser este proyecto llamado Metodología para la Implantación de un Sistema Administrador de Información, el cual la conclusión del trabajo iba a ser el desarrollo de la ayuda, se trataron en principio los siguientes puntos:

Desarrollo de actividades:

- Estructuración del temario
- Aprobación del temario
- Desarrollo de los temas
- Resumen de los temas
- Diseño en papel del Hipertexto (*archivo de ayuda*)
- Selección del software
- Construcción
- Pruebas integrales
- Documentación
- Capacitación

5. Decisiones Técnicas

La decisión de utilizar como software de hipertexto el paquete VB HelpWriter, fue por la extensa gama de aplicaciones que se pueden hacer con Visual Basic y sus herramientas; pues bien, una herramienta es VB HelpWriter, además de lo interactivo y didáctico que es este software, permitió el uso de gráficos, saltos, color de fondo y letras, que hizo más estético el archivo de ayuda.

En la Fig. A.A.1 se muestra pantalla principal de VB HelpWriter

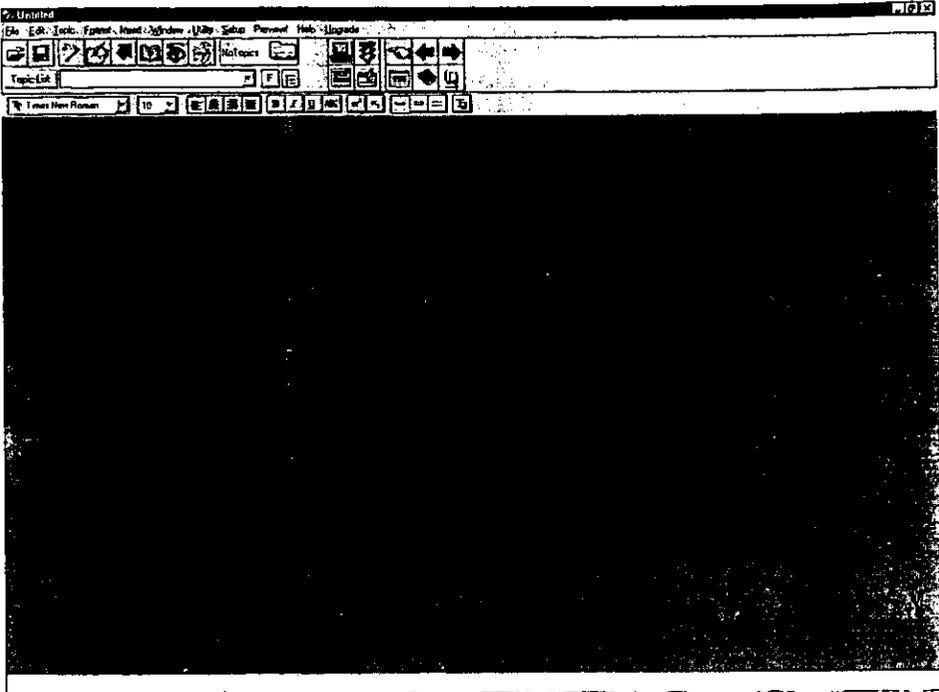


Fig. A.A.1. Pantalla de VB. HelpWriter.

5.1 Requerimientos del sistema

Antes de utilizar VB HelpWriter, se debe considerar

- i) Asegúrese de que la ventana del compilador de ayuda esté configurada correctamente.
- ii) Identifique los controles más importantes del proyecto.

5.2 Infraestructura

Para poder acceder al VB HelpWriter se debe tomar en cuenta los siguientes requerimientos como mínimo (Ver Tabla A.A.1):

HW	386X MÍNIMO 4MB EN RAM,
S.O	Windows, 3.11; ambiente en DOS ver. 6.22
Generador de aplicaciones	Visual Basic ver. 3.0
Herramienta de Análisis	HelpWriter ver. 3.0

Tabla A.A.1. Requerimientos para VB HelpWriter.

Este programa corre o se ejecuta bien bajo los siguientes sistemas operativos:

- Windows 3.1 o 3.11
- Windows 95
- Windows NT.

Cabe mencionar que existe un problema conocido bajo Windows NT con la impresora HP Laserjet 5M. Para evitar conflictos con su equipo, por favor cargue el controlador estándar Laserjet 4+ que se muestra en los controladores de Windows NT.

Para crear un archivo de ayuda, usted necesita lo siguiente

- Una PC corriendo bajo Windows con mínimo de 4 MB en RAM
 - Un compilador de ayuda
 - Un procesador 386 o posterior
 - Un monitor VGA o posterior para una mejor visualización de las imágenes
- Compilador de ayuda

Este compilador es una aplicación de Microsoft que procesa la salida de los archivos de VB HelpWriter para crear un archivo de ayuda (*HLP*) compatible con Windows. La tercera parte de las herramientas no estarán disponibles para crear los archivos de ayuda si no se cuenta con el compilador de ayuda de Microsoft.

VB HelpWriter crea todos los archivos fuente, pero usted necesitará todavía el compilador de ayuda para generar un archivo de Windows tipo ayuda.

- Configuración del compilador de ayuda
 - Seleccione "*Setup | Program Options...*" del menú principal
 Aparecerá la siguiente pantalla: (Fig. A.A.2)

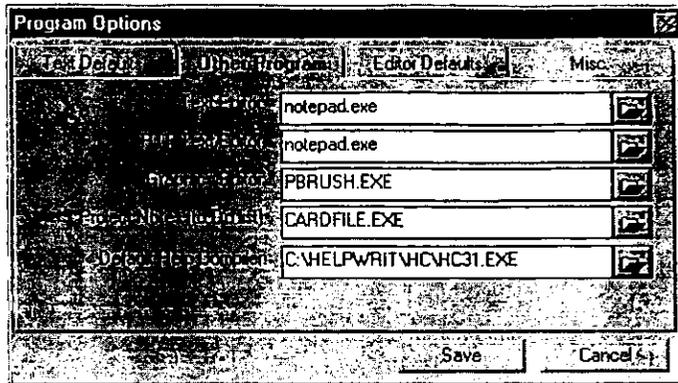


Fig. A.A.2. Configuración del compilador.

- Localice uno de los siguientes compiladores: (Tabla A.A.2)

HCW.EXE	Compilador para Windows 95 a 32 bits
HCP.EXE	Compilador para versiones posteriores de Windows 3.1
HC31.EXE	Otro Compilador para Windows 3.1
HC.EXE	Compilador común para Windows 3.1

Tabla A.A.2. Tipos de compilador.

Todos los compiladores excepto HCW.EXE son programas de DOS. En algunos casos, usted puede necesitar crear un archivo PIF llamado "HC.PIF" para definir la memoria las variables para el archivo de ayuda bajo el ambiente de dos.

Aunque estemos conscientes de las especificaciones publicadas, se han encontrado más versiones de DOS del compilador de ayuda que trabajan con una memoria tan pequeña como 415 KB que es la memoria convencional. Estos compiladores de ayuda de DOS pueden ser quisquillosos en su ambiente. Hay algunos tips para ayudarlo a conseguir un buen inicio del sistema.

1. Libere tanta memoria convencional como sea posible.
2. Corra en 386 modo aumentado con la Memoria Virtual Activada (*Verifique en el Panel de Control la opción 386 Enhanced, para asegurarse que la Memoria Virtual de su equipo esté activada*).
3. Utilice la utilidad de Windows llamada recursos del monitor para mostrar la memoria disponible.

- Comprobación de configuración del compilador de ayuda

Si usted va a utilizar por primera vez VB HelpWriter, se le recomienda que haga lo que a continuación se le pide.

Seleccione *File|New* del menú principal y cargue el archivo **test.dhp**; a continuación presione el icono de la computadora o bien, seleccione *Utility|Run Help Compiler* del menú principal.

5.3 Componentes de aplicación

En la Fig. A.A.3 se muestra por bloques todas las etapas que se siguen para generar un archivo de ayuda, observe que el compilador genera 5 archivos a partir del archivo del tipo ".DHP" de los cuales sólo uno es el que se distribuye que es para nuestro caso, Tesis.HLP.

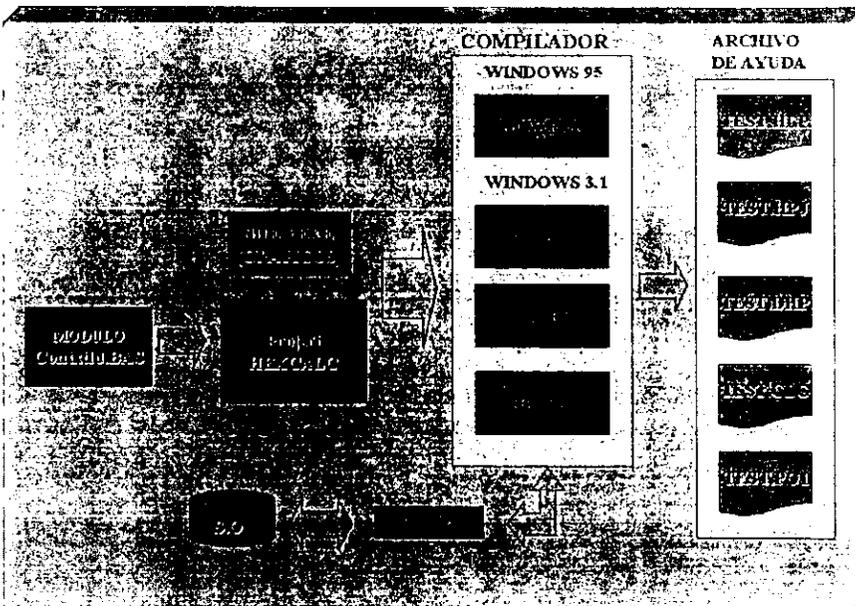


Fig. A.A.3. Creación de un archivo de ayuda.

6. Diagramas de Flujos de Procesos

A continuación se muestran los flujos de procesos del archivo (Ver Fig.) Tesis.HLP

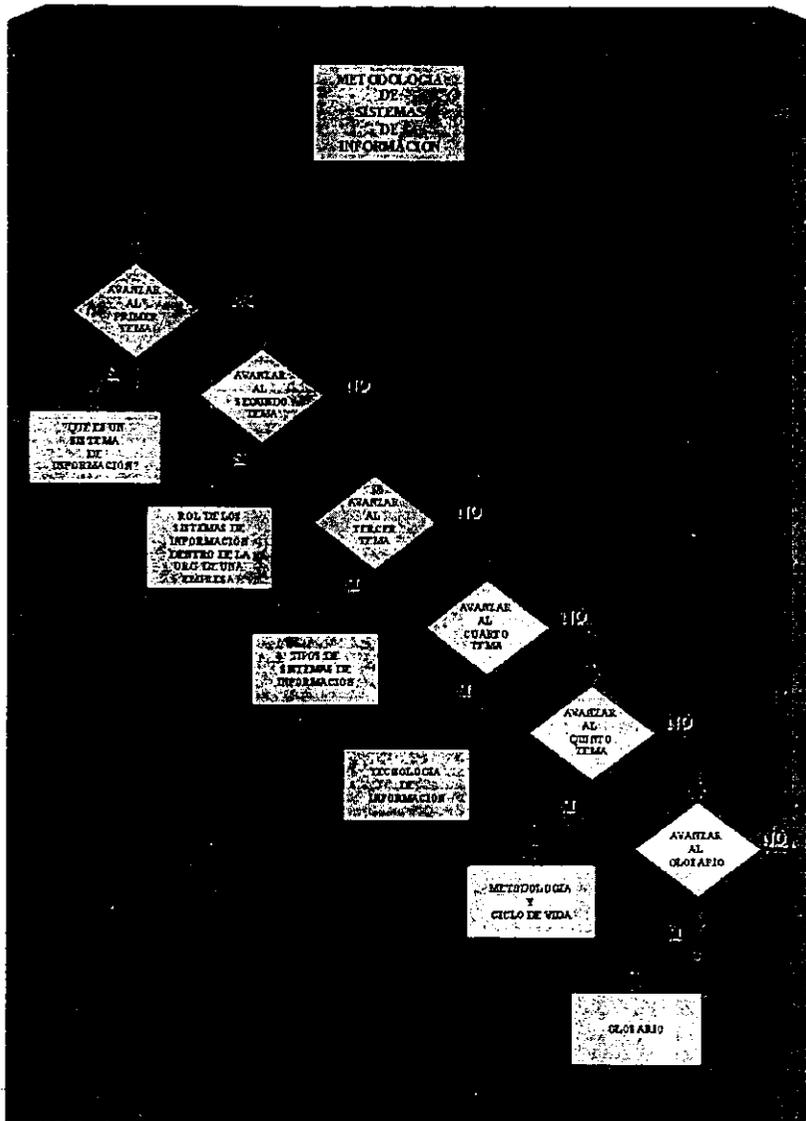


Fig. A.A.4. Diagrama General de Flujo de Procesos.

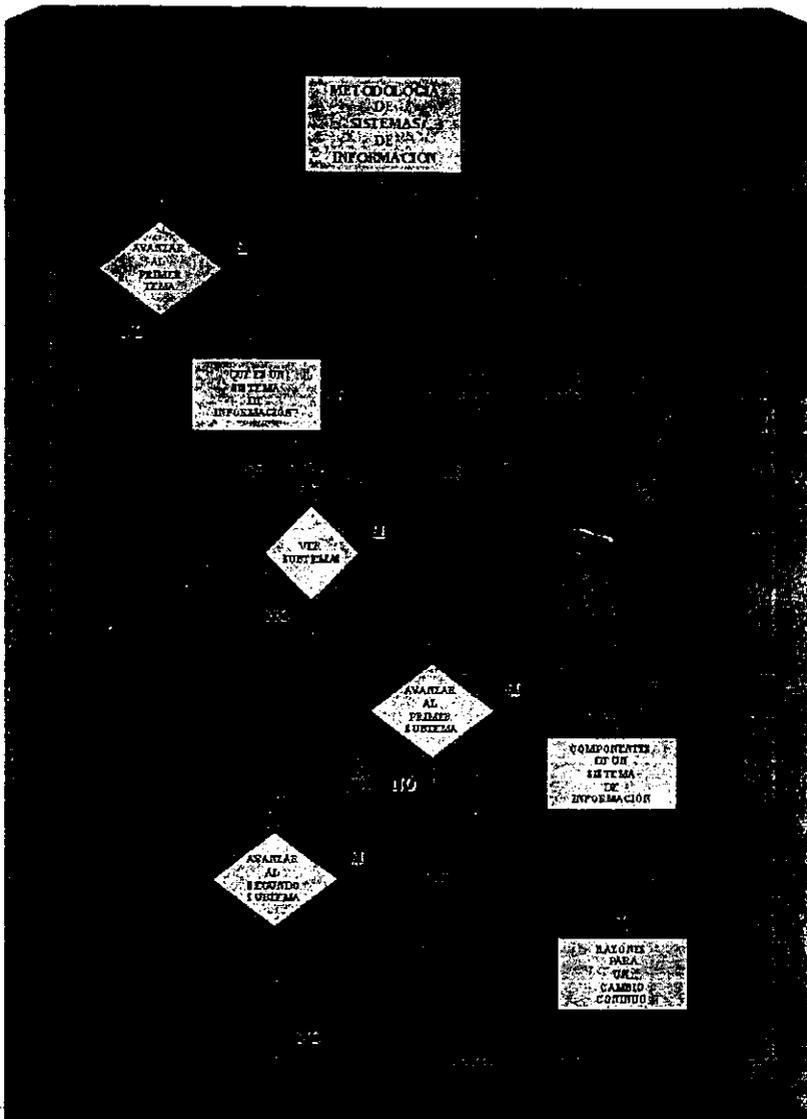


Fig. A.A.5. Diagrama de flujo de Procesos; Capítulo 1.

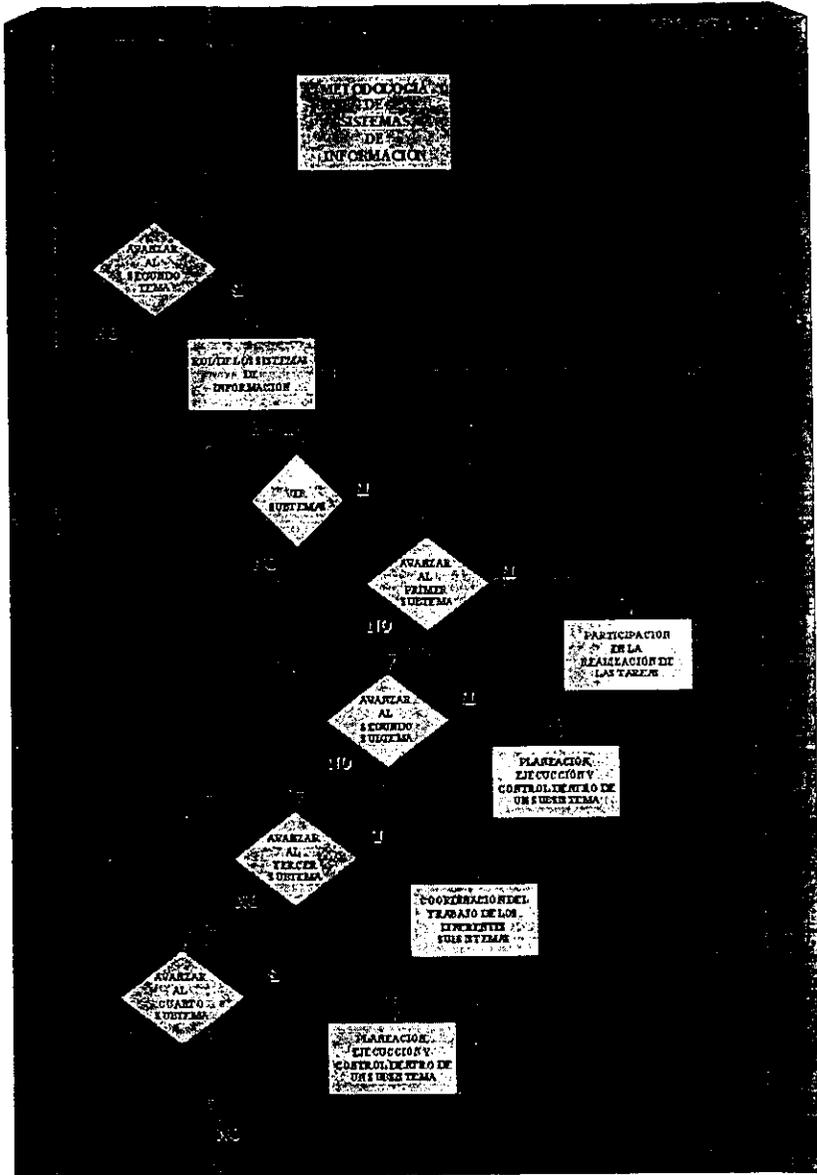


Fig. A.A.6. Diagrama de flujo de Procesos; Capítulo 2.

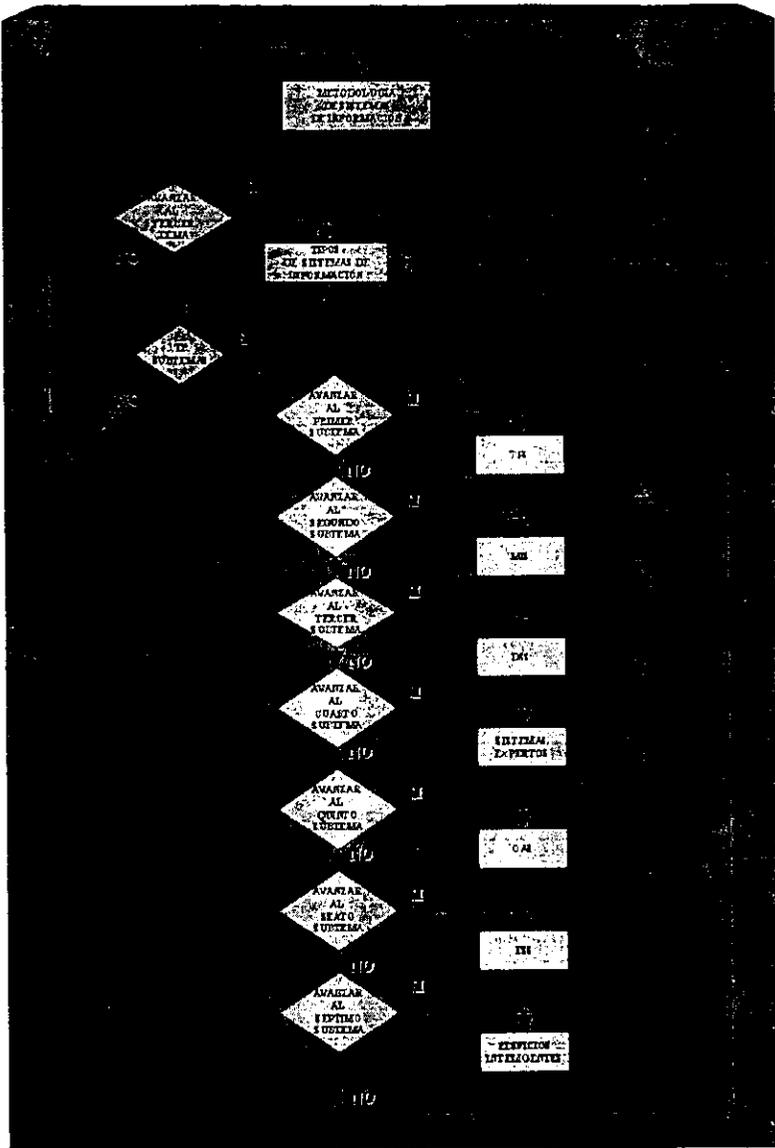


Fig. A.A.7. Diagrama de flujo de procesos; Capítulo 3.

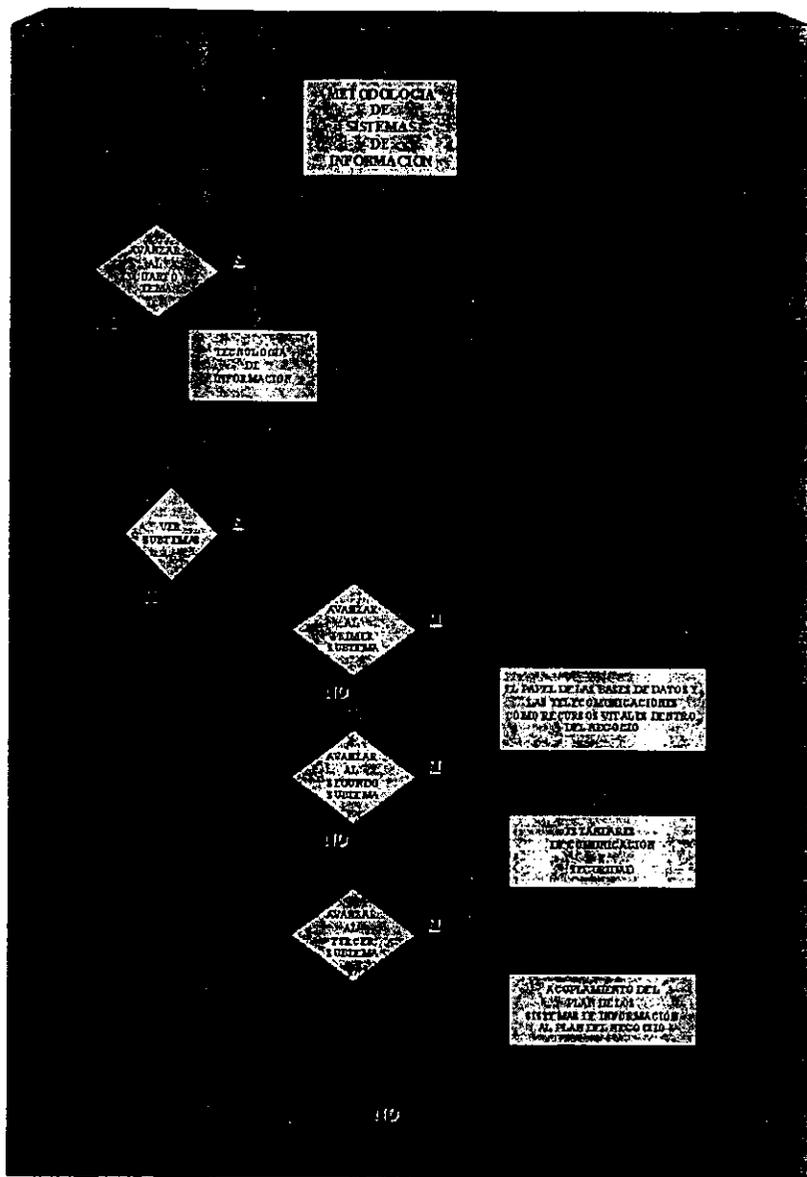


Fig. A.A.8. Diagrama de Flujo de Procesos: Capítulo 4.

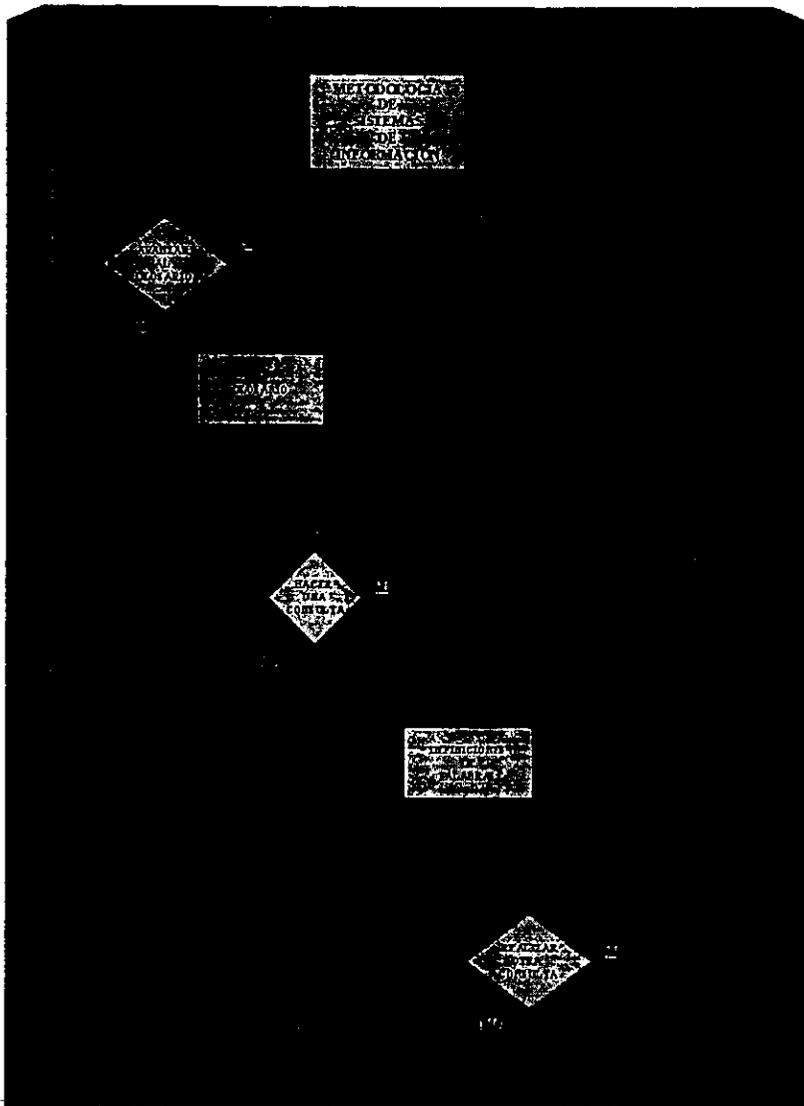


Fig. A.A.10. Diagrama de Flujo de Procesos; Glosario.

7. Entorno de Visual Basic

7.1 Reglas de Codificación para Visual Basic

- **Variables:**

Es la representación de tipos de datos. Están compuestas de tres elementos:

- **Scope**

Se refiere al alcance de la variable, esto es, Globales, Regionales (*al Forma, Módulo o clase*) y Locales. Se debe de especificar para evitar conflictos de alcance. Por ejemplo, si tenemos definida una variable con el mismo nombre en los tres niveles y al hacer alguna modificación, sólo se actualiza la de nivel más bajo (*que sería la local*), y sucederá lo mismo con la global y la regional, creando así confusiones. Por este motivo se debe de especificar el alcance, y le corresponderá el primer carácter en mayúscula de la variable. Los caracteres válidos son:(Ver Tabla A.A.3).

G	Global
M	Regional a la Forma, Módulo o Clase
L	Local al Método
V	Parámetro por valor
R	Parámetro por referencia
S	Estáticas

Tabla A.A.3. Caracteres Válidos.

- **Tipos**

Se refiere al tipo de dato que representa a su variable. Se emplea con el fin de ayudarlo a definir con mas precisión la variable, y le corresponde el segundo carácter en minúscula. Algunos caracteres válidos son:

s	String (<i>Cadena</i>)
n	Numérica
b	Booleano
t	Arreglo
r	Registro
c	Control
f	Forma

Tabla A.A.4. Tipos de caracteres.

- **Nombre calificado**

Se deben considerar algunos detalles en los nombres de las variables. Si el nombre está formado por varias palabras, cada una de ellas debe iniciar con mayúscula. Si la variable guarda una colección de elementos, el nombre deberá estar en plural, y si sólo guarda uno, el nombre deberá estar en singular.

- **Constantes:**

Es la representación de un valor, y tienen la característica de no cambiar su valor durante toda su existencia. SE emplean para darle claridad al código y sea más fácil su legibilidad y mantenimiento. Todas las constantes que se empleen en un programa, deberán estar declaradas en un módulo, por lo que no deben de tener scope. Los identificadores de constantes se escribirán con mayúsculas. Su nomenclatura está compuesta de:

- **Prefijo**

Corresponde al prefijo del proyecto, que identifica la fuente de la constante. Se emplearán tres caracteres para el prefijo del proyecto, y se emplearán dos caracteres para las constantes de la infraestructura.

- **Nombre**

Deberá estar escrito en mayúscula para facilitar la lectura del código. Los nombres deben de ser consistentes dentro de la aplicación y hacer uso de calificadores para hacer mas comprensible el código. Si se emplea más de una palabra, se recomienda el uso de subguiones entre cada una de ellas.

- **Métodos**

Son los procedimientos o funciones que el usuario codifica en su programa. Actualmente se tienen dos métodos:

- **Métodos de eventos**

Son todos aquellos que el usuario programa en respuesta a un evento que se genere dentro del programa, estos se reconocen porque que mandar a llamarlos explícitamente dentro de nuestro código para que se ejecuten. Su nombre está basado en la Notación Húngara y consta de tres partes:

- Forma

Se debe de incluir el nombre de la forma que contiene el control sobre el que se está respondiendo al evento.

- Control

Se debe de incluir el control del control que le está respondiendo, si no existe control, es decir, si el evento se está ejecutando directamente sobre la forma, este campo es omitido y sólo se reemplaza por la palabra Forma.

- Evento

El nombre del evento es directamente el evento que se está respondiendo, es decir se incluye la palabra Click, DragDrop, KeyPressed, etc., para identificar al control.

El estándar para la nomenclatura para métodos de eventos es FormaControlEvento, donde:

Forma	Nombre de la Forma
Control	Nombre del Control
Evento	Nombre del evento

Tabla A.A.5. Representación de un evento.

Esta manera de nombrar a los métodos de evento, es para evitar que los nombres de los métodos se repitan y puedan ocurrir confusiones. Para separar los nombres de los controles y eventos se utilizarán mayúsculas y minúsculas. El nombre de los eventos siempre deberá ir en inglés, es decir si responde el evento Select, el nombre correcto del método es Select.

Se recomienda tener un módulo para cada forma que se esté programando, siempre y cuando el código contenido en la misma sea mediante extenso, con el fin de optimizar el desempeño del programa.

- **Métodos del Usuario**

Son todas aquellas funciones o procedimientos que ayudarán al usuario a conseguir una tarea específica. Estas rutinas, el usuario las declara, programa e invoca explícitamente. Los métodos deben tener un objetivo específico, si un solo método se vuelve muy extenso, se recomienda se parta en varios métodos cada uno de ellos con un objetivo específico. Los métodos de usuario dentro de un proyecto pueden ser de tres tipos:

- Generales

Son aquellos métodos comunes en todo el proyecto, es decir que van a poder ser usados por varios de los programadores en su código, por lo que se recomienda tenerlos en un módulo separado y que sólo una persona se encargue de darles mantenimiento (*Funcionará como un subconjunto de infraestructura específico al proyecto*). Los nombres de los métodos públicos están compuestos de dos elementos:

- Prefijo

Es utilizado dentro del nombre del método dado que con el se identificará para qué proyecto fue codificado ese método. Los métodos generales del proyecto siempre llevan por prefijo el prefijo del proyecto mismo.

- Nombre

Debe especificar el uso o la función del mismo; se utilizan sólo ciertos calificadores que son verbos en infinitivo. Las reglas referentes a los nombres también aplican a los métodos generales.

El estándar para nomenclatura de métodos generales es xxxNombre, donde:

Xxx	Prefijo del proyecto
Nombre	Nombre calificado

Tabla A.A.6. Métodos Generales.

Al finalizar un proyecto se deben revisar los métodos generales y verificar si es factible convertirlos en infraestructura, para esto se deben de revisar el código por el encargado de la infraestructura, generalizar, documentar y adecuar a los estándares propios de la misma.

- Públicos

Son aquellos métodos que van a poder ser ejecutados por cualquier otro programador, la forma de evitar confusiones a este tipo de eventos hace incluyendo dentro del nombre del mismo dos partes:

- El nombre de la fórmula o del módulo (*prefijo*)

Va a identificar el nombre de la forma o el módulo en el que se encuentra el proceso que se puede disparar, de esta forma se evita que los nombres de los métodos se repitan, ya que podrá haber dos nombres de métodos iguales pero en la misma forma.

- El nombre del método (*Nombre*)

Deben de especificar el uso o función; además deben de utilizar las reglas propias de los nombres.

La nomenclatura para métodos públicos de usuario es FormaNombre, donde:

Forma	Prefijo de la forma o módulo
Nombre	Nombre calificado

Tabla A.A.7. Métodos Públicos.

- Privado

Son aquellos que sólo son utilizados por un programador y que no deben ser invocados por nadie más, su objetivo es el de complementar el funcionamiento de métodos públicos y generales. La forma de evitar que dichos métodos se confundan, es haciéndolos PRIVADOS, es decir, incluir dentro de la declaración del mismo la palabra Private, de esta forma este método es válido únicamente en la forma o módulo en el que se encuentra y no hay confusión con algún otro método privado de otro módulo, dado que a pesar de que se llaman igual, su rango de validez es limitado. Los nombres de los métodos privados constan de:

- Prv (*Prefijo*)

Todos los métodos privados deben de tener el prefijo prv dentro del nombre para identificar que es privado, además de que en su definición se debe de incluir la palabra Private.

- Nombre del método (*Nombre*)

El nombre del método debe de especificar el uso o función del mismo; además deben de utilizar las reglas propias de los nombres.

Una convención especial para Visual Basic es el uso del sufijo que se incluirá después del nombre de la funciones únicamente para identificar el tipo de la misma.

\$	String
%	Entero
#	Double
&	Long
i	Single
@	Currency

Tabla A.A.8. Significado de caracteres.

La nomenclatura para métodos privados de usuario es prvNombre, donde:

Prv	Prefijo indicando que es privado
Nombre	Nombre calificado

Tabla A.A.9. Métodos Privados.

- Objetos

Es una combinación de código y datos que será tratado como una unidad. Un objeto puede ser una pieza de una aplicación, como un control o una forma; o bien una aplicación entera también puede ser un objeto. Dentro del ambiente integrado de Visual Basic se distinguen los siguientes objetos:

- Formas

Serán todas aquellas ventanas que contengan controles dentro de las mismas, tienen un nombre físico y un nombre lógico, el nombre físico será el que se aplique sobre el archivo que contiene la definición de la misma y el nombre lógico será el que haga referencia a la forma dentro de nuestro código. Por estándar el nombre lógico de las formas estará compuesto de dos partes:

- Tipo

El prefijo de las ventanas identificará el tipo de ventana que se trate y también dará una idea de sus características principales. Por ejemplo si se trata de un diálogo sabemos de antemano que tiene un marco fijo, que es movable y que se mostrará modal, si es una ventana MDI será movable, podrá cambiar de tamaño y no se mostrará modal. Los tipos de las formas siempre deberán ir en minúscula; los prefijos válidos son los siguientes:

frm	Identifica a una forma normal
mdi	Identifica a una ventana MDI padre
mdc	Identifica a una ventana MDI hija
dlg	Identifica a un diálogo

Tabla A.A.10. Significado de prefijos.

- Nombre

Debe de especificar un mnemónico con el uso o función de la misma, por ningún motivo deben incluirse verbos. El nombre puede estar compuesto de más de una palabra para hacer más claro el uso de la ventana.

La nomenclatura para ventanas es xxxNombre, donde:

xxx	Tipo de la ventana
Nombre	Nombre de la ventana

Tabla A.A.11. Ventanas.

- Controles

Son todos aquellos objetos que están dentro de una forma y los cuales son los que realizan la interfase con el usuario. El nombre de los controles está compuesto de dos partes:

- Prefijo

El prefijo del nombre del control sirve para determinar fácilmente el tipo de control del que se está utilizando, de esa forma se determina más fácilmente las propiedades y los eventos a los eventos que puede responder. El prefijo de los controles es de tres caracteres en minúscula y debe ser alguno válido. Cuando se tengan controles comunes no se hará diferencia en el prefijo, esto es con el fin de no complicar los estándares. Por ejemplo, si se tienen botones, botones que acepten gráficos o botones de barras de herramientas, a todos se les asignará el prefijo cmd.

- Nombre mismo

El nombre del control debe de especificar un mnemónico con el uso o función del mismo, los nombres de los controles que realizan una acción, como son los botones, deben de incluir el verbo en infinitivo de la acción que realicen; por ejemplo si un botón borra algún registro de clientes, el nombre correcto del control es cmdBorrarCliente. El nombre siempre irá en singular a menos de que se trate de un control que pueda tener más de un dato, como serían las listas, grids, combos, etc.

La nomenclatura para controles es xxxNombre, donde:

Xxx	Prefijo del control
Nombre	Nombre del control

Tabla A.A.12. Controles.

- Menús

Dentro de los menús se tiene cierta nomenclatura especial, al ser el menú un tipo de control debe de contener un prefijo que lo identifique, en este caso mnu, además, para facilitar la incorporación de los menús y facilitar su organización se recomienda que el nombre comprenda las siguientes partes:

- Prefijo

El prefijo será mnu.

- Ancestro

Con el fin de facilitar la organización de los menús a los submenús se les antepondrá el nombre del padre para que de esta forma queden juntos todos los menús similares. Si se trata de un menú de la barra este campo se omite y se trata de un menú dependiente a tercer o cuarto nivel tendrá los nombres de todos los ancestros.

- Nombre

Mnemónico que identifique el uso o función del menú, los nombres de los menús deben de seguir también la nomenclatura de los nombres de controles.

La nomenclatura para menús es `mnuAncestroNombre`, donde:

Mnu	Prefijo del control
Ancestro	Nombre del ancestro
Nombre	Nombre del control

Tabla A.A.13. Ancestros.

Cuando dentro de nuestro menú se tengan líneas de separación éstas deberán de tener por nombre `mnuAncestroSeparadorN`, donde N es un consecutivo que identifica a la línea y el ancestro es el nombre del menú que los contiene.

• Módulos

Serán los objetos necesarios para almacenar código y definiciones de clases dentro de nuestros programas. Son muy parecidos a las formas con excepción de que en ellos no se pueden dibujar controles, pero si pueden almacenar código. Los nombres de los módulos tienen dos partes:

- Prefijo (*tipo*)

Se refiere a que el tipo de información que va a contener, si contiene solamente información general se le conocerá como un módulo estándar, pero si contiene la definición de la clase de un objeto, se le conocerá como un módulo de clase. El tipo del módulo le corresponderán tres letras en minúscula y deberán de ser algunas de las siguientes:

Std	Módulo estándar
Cls	Módulo de clase

Tabla A.A.14. Prefijos para Módulos.

- Nombre

Debe de especificar un mnemónico con el uso o función de la misma. No deben incluirse verbos. El nombre puede estar compuesto de más de una palabra para hacer más claro su uso.

La nomenclatura para módulos es xxxNombre, donde:

Xxx	Tipo del módulo
Nombre	Nombre del módulo

Tabla A.A.15. Módulos.

- Comentarios

Todos los métodos y módulos deben empezar con un comentario describiendo las características funcionales de la rutina. Esta descripción no debe de describir los detalles de implementación, porque esto es posible que cambie. El código por si mismo y los comentarios entre líneas describirán la funcionalidad del mismo.

Con los comentarios se pretende de alguna forma hacer que el código escrito sea más entendible, una de las principales reglas al documentar es no obviar nada, es decir al momento de estar programando hay ciertas partes del código que resultan claras, pero tiempo después al revisar el código nos damos cuenta que no se entiende lo que esta codificado. Por lo tanto el uso de comentarios es de lo más importante al programar. Los comentarios se dividen en cuatro:

- Encabezado de Módulos o Clases

Son comentarios que servirán para identificar el uso o la función del mismo. Identificará el objeto, su uso o función. Estos comentarios estarán localizados en la sección de declaraciones propia del módulo.

- Encabezado de Métodos

Es una serie de comentarios que nos darán información útil de ese método, este comentario estará antes de la declaración misma del método.

- Parámetros

Los comentarios de los parámetros del método sirven para determinar qué es lo que hace cada uno de ellos y qué valores pueden recibir, estos comentarios son requeridos forzosamente en todos aquellos métodos que utilicen parámetros, dentro del comentario se debe especificar el parámetro que se está comentando y un texto asociado que identifique el uso o función y posibles valores que éste pueda tener. Así cuando se debe de señalar cuando el parámetro sea de salida, es decir que cambie el valor de la variable con la que se llamó. Los comentarios de parámetros irán inmediatamente después de la definición del encabezado del método e irán en el orden correspondiente a su aparición.

8. Aplicación VB HelpWriter

Estos son los pasos necesarios para crear un archivo de ayuda

- i) VB HelpWriter leerá las aplicaciones de código fuente y genera una estructura de un archivo tipo ayuda.
- ii) Agrega detalles para explicar un programa.
- iii) Utiliza el ratón para crear ligas o saltos entre los tópicos de ayuda.
- iv) Compila y prueba el archivo de ayuda generado.

Antes de comenzar, se debe configurar el compilador de ayuda con respecto al equipo que se está utilizando.

Para esto se debe hacer

- i) Instalar y configurar el programa.
- ii) Salvar el código VB en modo ASCII.
- iii) Agregar comentarios de las propiedades TAG de importantes controles.

8.1 Cómo comenzar

i) Seleccione *File|New* del menú principal (*El asistente de ayuda de Helpwriter realizará una estructura de archivo de ayuda para usted*).

Estas son algunas aplicaciones de VB HelpWriter, se puede decir que son las más importantes.

Liga: Agrega texto de ayuda y saltos entre tópicos

Gráfica: Agrega gráficos y da formato a texto

Computadora: Compila el nuevo archivo de ayuda y

Semáforo: Puede observar su nuevo archivo de ayuda presionando este icono.

A continuación se muestra un ejemplo de cómo crear un archivo de ayuda para su programa VB.

Para crear un archivo de ayuda es sencillo.

- Repaso de procesos

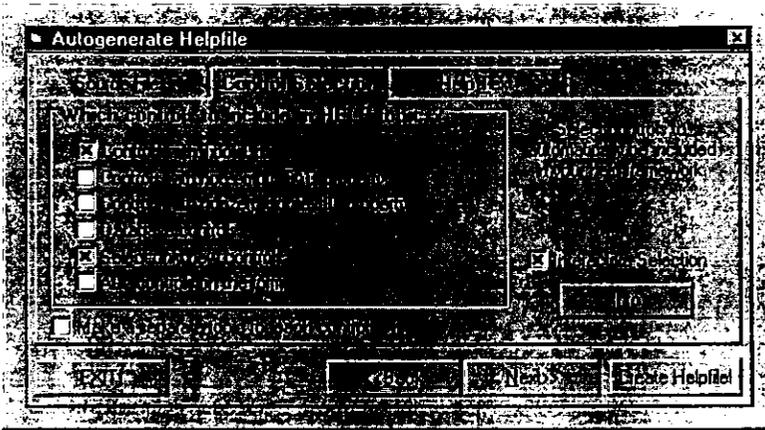


Fig. A.A.11. Autogeneración de archivos de ayuda.

1. Introduzca las descripciones en los controles de la propiedad TAG que desea incluir en su archivo de ayuda.(Fig. A.A.11).
2. Utilice la opción autogenerador de VB HelpWriter para crear una estructura de archivo de ayuda. (*VB HelpWriter actualizará automáticamente su código fuente y agregue un módulo de personalización VB a su proyecto*).
3. Agregue un texto de ayuda, y utilice el ratón para finalizar la conexión de tópicos.
4. Presione un sencillo para compilar su archivo de ayuda.

- Para personalizar su código VB

Se le sugiere que agregue poco texto de ayuda en la descripción de la propiedad de TAG de todos los controles que desea escribir en su archivo de ayuda. Esto nos dice que VB HelpWriter controla todo lo que es importante para su uso. VB HelpWriter incluirá estos TAGs en su estructura de archivo de ayuda para desplazar su memoria cuando complete una descripción después.

VB HelpWriter usará algún *ContextIDS* existente cuando este creando su estructura de archivo de ayuda, a así su programa VB tendrá inmediatamente contextos sensitivos en línea cuando compile su archivo de ayuda.

Es importante decirle que no necesita actualizar algún código VB para este tutorial; se ha creado un pequeño programa llamado HEXCALC, y tiene agregado ya el *HelpContextIDS* para las formas de su programa.

8.2 Generación de archivos de ayuda

Esta sección lo introducirá al generador automático de VB HelpWriter.

- Seleccione *File|New* del menú de VB HelpWriter. HelpWriter le preguntará si desea crear una ayuda para su proyecto de Visual Basic.(Fig. A.A.12).

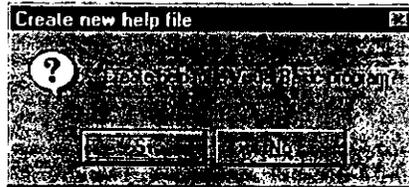


Fig. A.A.12. Crear ayuda para un programa.

Conteste que sí y el siguiente diálogo aparecerá(Fig. A. A.13):

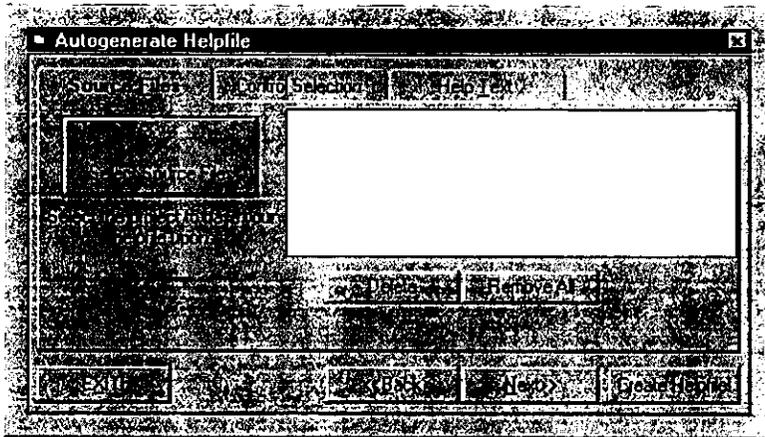


Fig. A.A.13. Diálogo para autogenerar un archivo de ayuda.

- Tabla
 1. Presione el botón de selección de archivos fuente (*Select source files*),entonces seleccione el archivo HEXCALC.MAK de la lista de archivos.
 2. Seleccione "YES" cuando pregunte si HEXCALC.FRM es su forma principal.
 3. Presione el botón Next>> , entonces verifica la selección interactiva(*Interactive Selection*).
 4. Presione el botón *Create Helpfile!* Para automáticamente generar su nuevo archivo de ayuda (*responda sí cuando le pregunte si le gustaria su código modificado*).

- Si está usando VB 3.0 para compilar, seleccione "YES" cuando pregunta si este es un proyecto de VB 3.0, si es otra opción, seleccione "NO".

VB/HelpWriter revisará el programa HEXCALC y genera automáticamente un archivo de ayuda.(Fig. A.A.14).

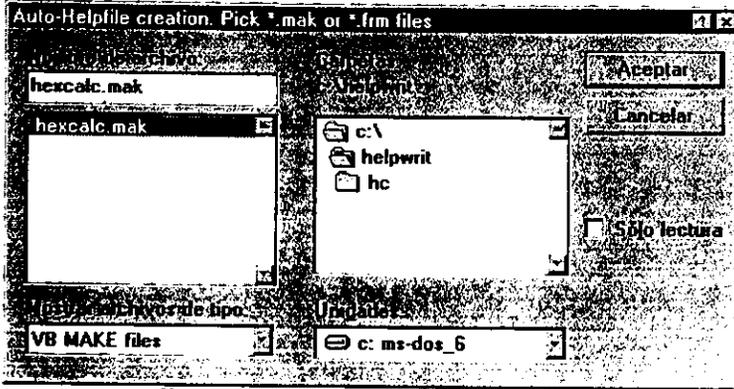


Fig. A.A.14. Autocreación de archivos de ayuda.

Primero seleccione un archivo proyecto (*.MAK, *.VBP) para crear la forma ayuda. HelpWriter revisará el proyecto y provee una lista de formas de archivos en este diálogo. Usted puede agregar o remover archivos antes de proceder al siguiente paso.

Al Oprimir aceptar, nuevamente aparece la ventana de Autogeneración de archivos de ayuda pero ahora con el nombre del archivo(Fig. A.A.15). Presione el botón Create HelpFile!, para crear su archivo de ayuda.

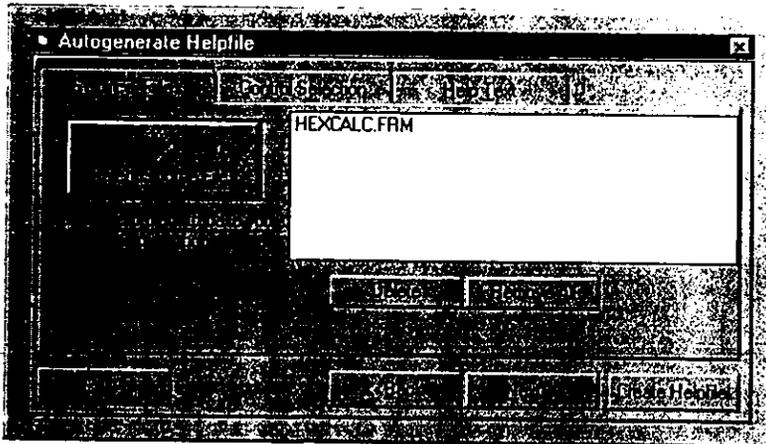


Fig. A.A.15. Creación del Archivo de ayuda.

- Para agregar saltos al hipertexto
 1. Seleccione "HEXCALC" de el tópico que está debajo de la caja de lista o el botón lista de tópico (*Topic List*).
 2. Muévase abajo cerca del botón de la ventana de edición e ilumine la palabra **HexDisplay** con el ratón.
 3. Mientras la palabra todavía está iluminada, presione el botón derecho del ratón y seleccione la flecha que aparecerá en el área vacía en el área MDI client de VB/HelpWriter (*Ventana Principal*).
 4. Compile su archivo con el icono de la computadora y después el icono del semáforo para ver su archivo de ayuda.

- Archivos que necesita para distribución

El único archivo requerido para distribución es el archivo compilado (*.HLP). Localice este archivo en su directorio de aplicación. Si usted también tiene creado el contenido de un archivo de ayuda (*.CNT), usted debería establecerlo en algún directorio así como el archivo de ayuda compilado.

Los demás archivos (*.HPJ, *.DHP, *.CLG, *.Pxx) son producto de archivos de trabajo, y no necesitan ser distribuidos.

- Distribución de archivos de ayuda con la versión "Lite"

Usted puede distribuir libremente archivos de ayuda generados con la versión "Lite" de VB HelpWriter tan largos como la construcción de no más de 30 tópicos, este límite no puede ser violado, y estándar de tópicos base no es removida.

- Notas en el soporte fuente

Es una buena idea para restringir el uso de fuentes en nuestras aplicaciones. (*Arial, Times New Roman, entre otras*). Algunas otras fuentes debieran ser instaladas para su uso antes de que el archivo de ayuda sea visto.

- Notas en BITMAPS

Los mapas de bits o bitmaps usados en su archivo de ayuda son automáticamente destinados al archivo *.HLP. Usted no necesita distribuir los archivos de mapa de bits con su archivo de ayuda.

- Notas en sonido

Si su archivo de ayuda incluye archivos tipo WAV, debe estar seguro de distribuir el requerimiento de los archivos WAV con su archivo de ayuda.

8.3 Herramientas y opciones de VB HelpWriter:

- Opciones de dialogo del archivo de ayuda
- Botón Text

En la Fig. A.A.16 Se muestran las opciones de Texto

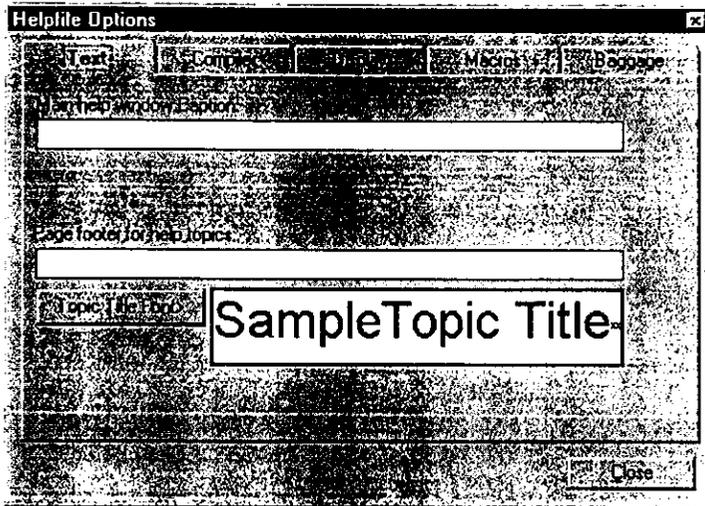


Fig. A.A.16. Opciones de Texto.

- Main Help Window Caption

Establece una leyenda de la ventana principal de ayuda.

- Copyright

Define los derechos de los archivos de ayuda bajo Windows.

- Default topic font

Establece por default la fuente para nuevos tópicos.

- Botón Compiler (Fig.A.A.17)

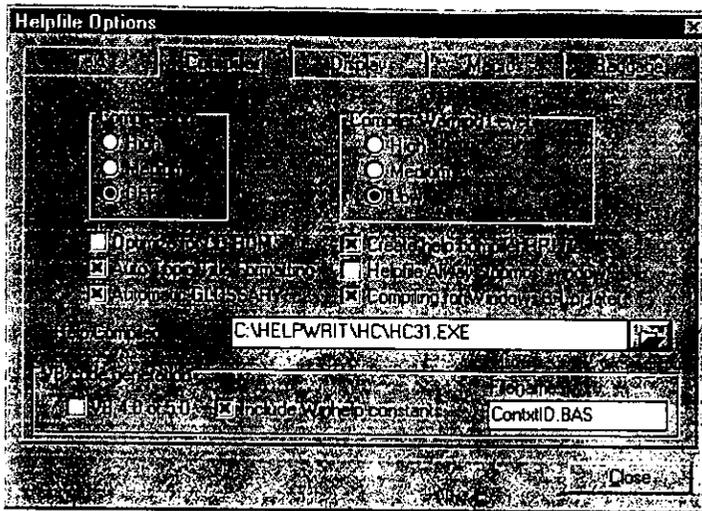


Fig. A.A.17. Opciones de Compilación.

- Compression

Establece el nivel de compresión al terminar el archivo de ayuda

- Compiler Warning level

Por recomendación debería dejar esta parte en HIGH

- Automatic Topic Titles

Cheque en esta área si usted desea tener un formato automático de títulos en todos los tópicos en una manera consistente.

- Create compiler HPJ file

No seleccione esta caja de texto hasta que esté muy familiarizado con el archivo de ayuda. Seleccionando esta caja de texto se inhibe o se deshabilita la aplicación VB HelpWriter y automáticamente se crea un archivo tipo *.HPJ antes de la compilación del archivo de ayuda, este es necesario si usted desea agregar características inusuales a su archivo de ayuda el cual contiene arreglos complejos de multimedia y generalmente usted nunca usaría esta opción.

- **TIP**

Si usted desea ejecutar alguna de las macros cuando su archivo de ayuda se despliega por primera vez, crea un archivo de texto que contenga el directorio de macros en el directorio proyecto llamado "MACROS.INC". VB HelpWriter puede agregar automáticamente este archivo dentro de su archivo de ayuda bajo la apropiada sección del proyecto.

- Include Constants in BAS file

Un chequeo de esta caja si usted tiene ya definidas las constantes de la ventana HELP API en otra parte de su código de Visual Basic.

- Filename for VB code module

Se debe poner un nombre de archivo que sea válido para DOS y que pueda ser reconocido por el código de VB, Si por ejemplo se pone una extensión .H, VB HelpWriter creará un estilo C en el encabezado del archivo en lugar de un archivo del módulo VB BAS.

- Helpfile "on top" button

Presione este botón para hacer que toda la ventana se quede por default al tope.

- Botón Display (Fig. A.A.18)

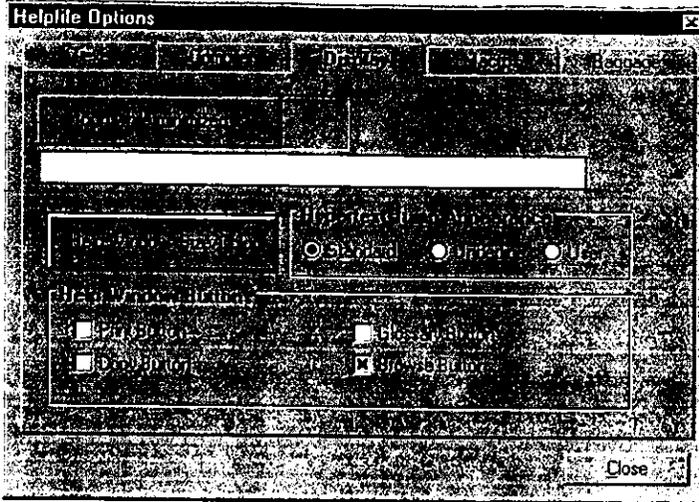


Fig. A.A.18. Opciones de Display.

- Icon While minimized

Especifica el icono para ser desplegado cuando el archivo de ayuda es minimizado.

- Set Window size and position

Presione este botón para abrir el diálogo de la pantalla de distribución. Aquí es donde especifica el título mostrado en su ventana de ayuda.

Este diálogo también le permite estar tener un grupo de posiciones abiertas en la ventana de su archivo de ayuda, impresora habilitada, y botones de copia, también se puede especificar la pantalla para que siempre se cargue en la misma posición.

8.4 Help Window Buttons

Utilice las *Check Boxes* para controlar que botones se despliegan en la ventana principal de la ayuda.

- **Macros tab**

Algunos macros de WINHELP figuran en esta caja , esta será agregada a la sección de proyectos (*CONFIG*).

Antes de compilarse. Este es el lugar para introducir macros para el archivo de ayuda completo.

- **Gráficas múltiples hotspot**

Para agregar gráficas de hotspot segmentadas a su archivo de ayuda, usted debe tener una copia del programa de *SHED.EXE* Microsoft.

- **Como usar SHED.EXE con VB HelpWriter**

1. Cree o inserte el bitmap (*Todas las gráficas que inserte en su archivo de ayuda deben tener la extensión .BMP*) que usted desea para trabajar.
2. Seleccione el editor de gráficas Hotspot del menú utilerías. Mantenga abierto VB HelpWriter mientras trabaja con *SHED.EXE*.
3. Cargue un gráfico dentro de *SHED.EXE*
4. Ilumine un area del gráfico utilizando el ratón.
5. Regrese a VB HelpWriter y seleccione "*Topic|New...*"
6. Llene el tópico de información (*Lo más común es utilizar un tópico del tipo POPOUT*) y presione OK.
7. Regrese a *SHED.EXE*, ponga su cursor en la caja "*Context String*", y presione "*Shift+Ins*" para colocar nuevamente la cadena del Contexto del tópico creado dentro del gráfico hotspot. Presione O.K.

Repita los pasos del 4 al 7 para cada hotspot que usted quiera definir.

8. Después la imagen es salvada, cargue el gráfico *.SHG dentro de VB HelpWriter como si fuese otro gráfico.

8.5 Aplicación de herramientas de VB HelpWriter

Para establecer el título del tópico

Una caja de diálogo aparecerá confirmando todas las configuraciones para su nuevo tópico.

1. Acepta por default el nombre del tópico de *HexDisplay* y presione OK.
2. Introduzca a continuación el texto dentro de la caja principal de texto del nuevo tópico: Presione este botón para desplegar el modo HEX.

Presione el botón de la computadora para compilar su archivo de ayuda de nuevo.

Nota.

Este archivo llamado HEXCALC, es un archivo de prueba de VB HelpWriter, generado mediante el asistente, que es una alternativa de generar archivos, de ayuda, se hizo mención, para ejemplificar algunas aplicaciones y utilerías de VB HelpWriter.

- Para agregar gráficos

Ahora se necesita agregar nuevos gráficos para darle a su archivo una mejor presentación.(Fig. A.A.19).

1. Mueva el cursor a lo alto del tópico *HexCalc*. Entonces presione el icono de el ojo para abrir la caja de diálogo del Bitmap.
2. Presione el botón agregar mapa de bits(*Add bitmap*) y se abrirá una caja de diálogo. Seleccione HEXCALC.BMP y presione el botón OPEN.
3. HEXCALC.BMP aparecerá en esta lista.
4. Presione el botón *Insert topic* para agregar el bitmap en la localización actual del cursor en el tópico HEXCALC.

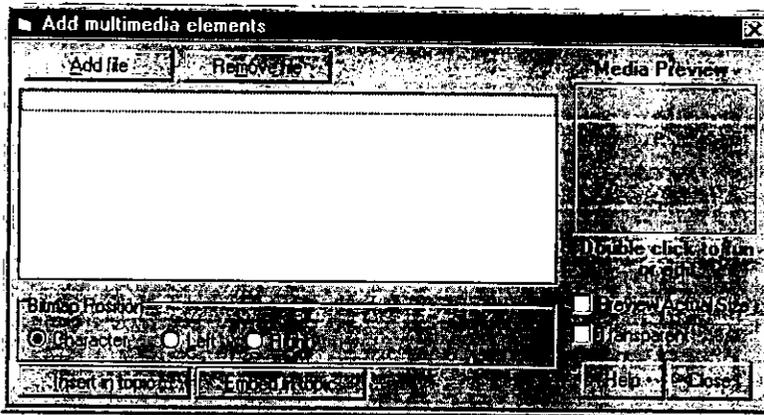


Fig. A.A.19. Ventana para insertar Gráficos.

Compile y compruebe su archivo de ayuda antes de proceder al siguiente tópico usando los botones de computadora y el semáforo.

- Búsqueda de palabras clave

Muchas de las ventanas usadas frecuentemente usan el botón "search" para encontrar tópicos de interés. Usted debe agregar esta búsqueda para tener la capacidad de buscar las palabras claves en cada tópico, en su diálogo de información.

1. Seleccione *Topic|Information...* del menú principal para abrir el tópico de diálogo de información. (Fig. A.A.20).
2. Seleccione las palabras clave, e introduzca sus palabras clave en la caja de texto, una palabra o frase por línea.
3. Agregue las siguientes frases para las palabras clave del tópico HEXCALC.

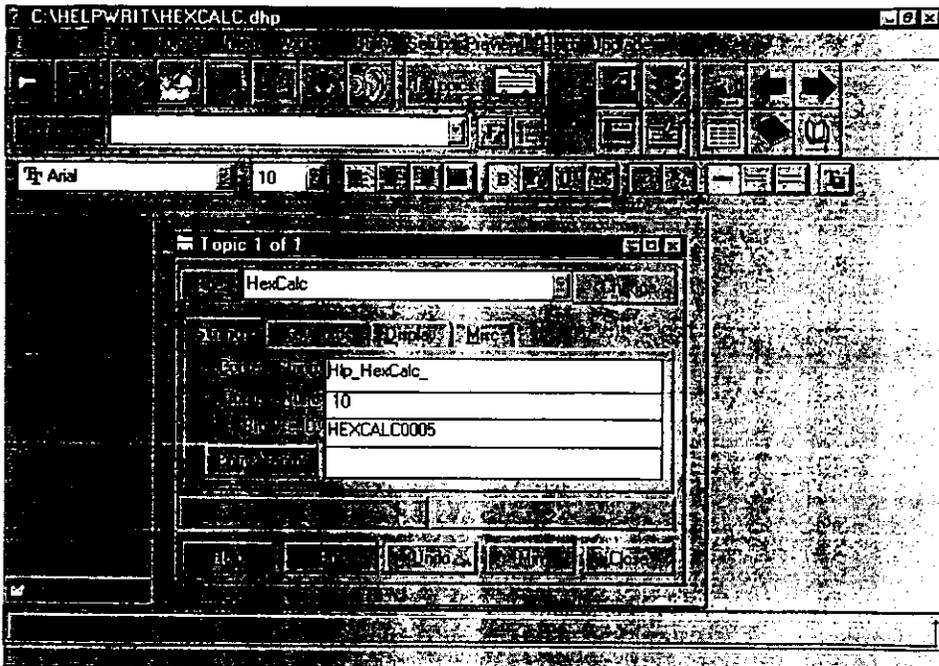


Fig. A.A.20. Tópicos de Información.

- Definiciones de POPOUP

Una de las molestias de escribir archivos de ayuda es guardar el uso de información cuando un nuevo zumbido o técnica de información es encontrado. VB/HelpWriter soluciona este problema por mantener un diccionario de definiciones.

En primera instancia cada término en un tópico es automáticamente vinculado a una ventana de popup que desplegará la definición de términos.

Para observar estas palabras

1. Ilumine las palabras memory register en el tópico “HexCalc” y entonces presione el botón del Diccionario. (Aparecerá el diálogo del diccionario de ayuda).
2. Presione “Add Term” para agregar la palabra a la lista del diccionario, entonces introduzca su siguiente definición. Presione “Close” para regresar al tópico “HexCalc”, entonces se vuelve a compilar y se comprueba sus cambios. (Fig. A.A.21)

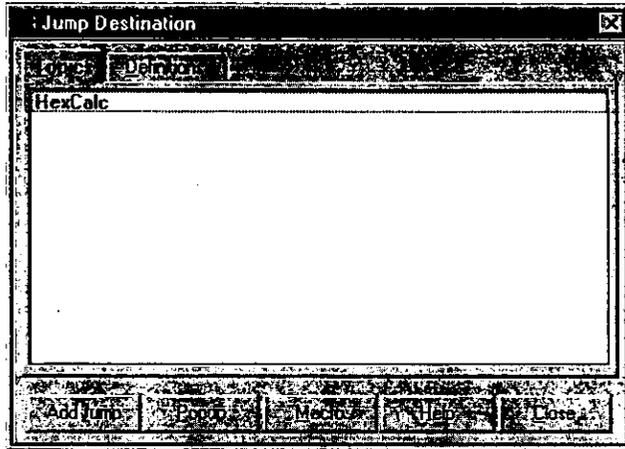


Fig. A.A.21. Definición de Saltos.

- Para agregar ayuda

Ahora necesita ligar su nuevo archivo de ayuda a HEXCALC.EXE.

Desde HEXCALC.EXE que es un programa de Visual Basic, VB/HelpWriter ha hecho mas del trabajo por usted.

VB/HelpWriter automáticamente genera un código llamado “Contxtid.BAS”. Este módulo contiene todo lo necesario para agregar HEXCALC.HLP a su programa. Este archivo fue automáticamente agregado al proyecto HEXCALC cuando se creó la estructura del archivo ayuda.

Hay que recordar que el proyecto HEXCALC y todos los tópicos de ayuda ligarán a la propia Forma de su proyecto.

1. Cargue, Compile, Salve y Corra HEXCALC dentro del ambiente VB (Presione F1 para observar su nuevo archivo de ayuda).

- Mas del ContxtID

Existe una completa lista de funciones generadas en “*ContxtID.BAS*”; las funciones generadas son las siguientes:

- ***SetAppHelp()***: Es llamada en Form_Load del evento principal para registrar tu programa con WINHELP.EXE
- ***HelpWindowSize (x, y, dx, dy)***: Proporciona una ventana de ayuda manteniendo una pantalla independiente.
- ***QuitHelp()***: Registra sus programas con WINHELP.EXE puede ser llamada en su Form_unload del evento principal.
- ***SearchHelp()***: Trae a la ventana de ayuda la caja de diálogo, la búsqueda de las palabras clave.
- ***ShowhelpTopic(Topicnum)***: Trae la ayuda de contexto sensitivo basado en los CONTEXT IDs.

8.6 Diccionario de Datos

El diccionario de definiciones es donde mantiene una lista de términos comunes que requieren las definiciones de popup y los registros de Glosario.

La primera ocurrencia de cada término en un tópico es automáticamente ligado a su texto de definición por un popup jump. Por ejemplo, la frase “*popup jump*” está ligada antes a su tópico, pero no aquí. Este es un ejemplo de cómo el Diccionario de Definiciones o de Términos de Datos, aparece para su uso.

Los términos agregados al diccionario son también agregados automáticamente al crear un tópico de diccionario de ayuda. Este diccionario puede ser desactivado seleccionando el Glosario Automático. Cheque esto en la opción “*Setup/ Helpfile Options*” de la caja de diálogo.

- Instrucciones

Para agregar una definición

1. Ilumine la palabra de la frase que usted desea definir y presione el icono del libro abierto.
2. Una caja de diálogo se abrirá con la definición de términos en la caja de texto.
3. Introduzca la definición en el botón de la caja de diálogo.

Para cambiar una definición:

1. Presione el icono del libro abierto en la barra de herramientas.
2. Seleccione una entrada de la lista de definiciones de la caja de diálogo.
3. Edite el texto en la entrada de la caja en el botón de diálogo.

Para borrar una definición

1. Presione el icono de libro abierto de la barra de herramientas.
2. Seleccione una entrada de la lista de definiciones de la caja
3. Presione el botón "<<Delete".

8.7 Esquema de secuencia de Navegación

Cuando visualice su archivo de ayuda, el usuario puede seleccionar los botones "<<" y ">>" en la barra de botones de la ayuda en Windows para observar el tópico anterior y el tópico siguiente en un grupo de tópicos relacionados. Esta característica es conocida como navegador (*Browsing*).

Seleccione *Topic|Browse Order...* (Fig. A.A.22) del menú principal, usted puede cambiar el orden de navegación de los tópicos en la secuencia que usted quiera.

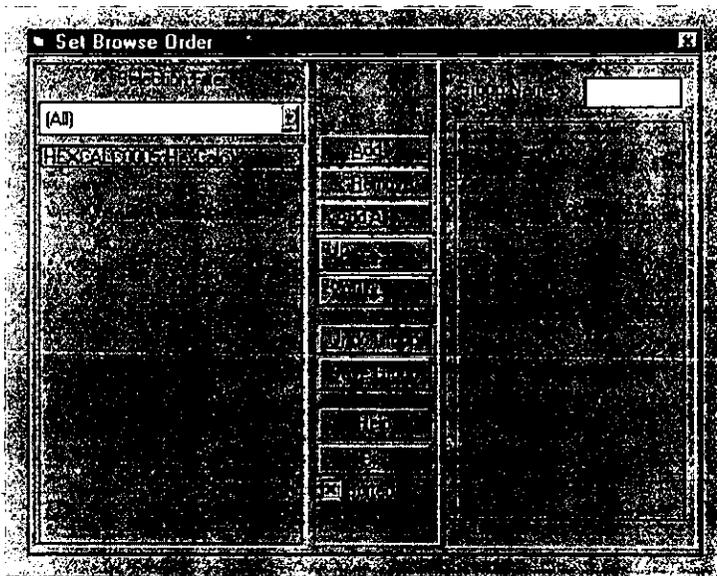


Fig. A.A.22. Secuencia de Navegación.

El orden de navegación consiste de dos cajas de listas, una de texto (*nombre de grupo* o "GROUP NAME") y algunos botones de comandos.

- Para crear una secuencia de navegación
 1. Introduzca un nombre de la secuencia de navegación en la caja de texto "GROUP NAME"
 2. Presione dos veces en la lista superior izquierda para mover correctamente lo que usted desea. Una alternativa puede ser que presione algún término y presione el botón "ADD".
 3. Presione OK para salvar sus cambios. Otra opción es que presione RESET para comenzar de nuevo.

- **TIP**

Usted puede crear algunas secuencias de navegación cambiando la propiedad del GROUP NAME cuando quiera.

Los botones de navegación, mostrados anteriormente, le muestran una serie de tópicos relacionados al usar un método muy parecido a un libro. Esta presentación de información es ideal en una situación donde a un usuario le gustaría aprender toda la información de un subtema sin estar saltando alrededor del archivo de ayuda.

El tutor de ayuda puede controlar el orden de los tópicos en esta secuencia de navegación, con la siguiente limitación:

Cada tópico puede ser incluido en una única secuencia de navegación.

Cada tópico que desea incluir en una secuencia de navegación debe de estar en una única cadena de navegación. Por ejemplo, cuando se trata de cortar y pegar tópicos uno se puede dar cuenta que sucede con la siguiente tabla:

Cortar al portapapeles	CUTPASTE:0000
Copiar al portapapeles	CUTPASTE:0001
Pegar desde el portapapeles	CUTPASTE:0002

Tabla A.A.16. Secuencia ID.

La secuencia que se sigue es que primero manda todo lo que corta o copia al portapapeles y después se pega desde portapapeles. El comienzo de la cadena está identificado en la secuencia de navegación. Los números despliegan el orden de las operaciones.

8.8 Errores y Mensajes de peligro

Errores y mensajes de VB HelpWriter

- **Disappearing fonts in de font selection list**
(*Desaparición de letras en la Lista de Selección de Letras*).
- **No default printer error**
Error por no existir impresora definida.
- **Not Enough Memory for complete operation or Cannot Paste Data error**
No hay suficiente memoria para completar la operación o error de no pegar datos.
- **Cannot find bitmap warning**
No puede encontrar mapa de bits.
- **Violated system integrity error**
Error de Violación de Integridad de Sistema

Mensajes de errores de Compilación

- **Error 1079 Out file handles**
(*No se opero bien el archivo de salida*)
 - **Error 4171 Cannot use secondary window with pop-up**
(*No se puede usar una ventana secundaria tipo pop-up*)
 - **Error 5059 Not Enough Memory to build help file**
(*No hay suficiente memoria para construir el archivo de ayuda*)
-
- 256 colores en bitmaps

Si usted está teniendo dificultad con una traslación incorrecta de bitmaps en su archivo de ayuda, debe estar seguro que Windows esté corriendo con un controlador de video de 16 colores. Esto es necesario si usted desea mantener bitmaps en su documento de VB HelpWriter.

Los bitmaps se trasladan correctamente y de manera automática por el compilador de ayuda si los archivos tienen un estándar de 16 colores y la extensión obvia, .BMP.

Si desea convertir diapositivas de Power Point o gráficas con formato JPEG o GIF como mapas de bits, basta con emplear un software convertidor de formato de imágenes como el Lview para que pueda salvar las imágenes como mapa de bits. En el caso de Power Point, existe la opción de salvar las diapositivas en formato JPEG, para posteriormente, al usar el software convertidor de formato, se salve la imagen. El Lview, nos ofrece la opción de comprimir las imágenes a diferentes escalas (1:2, 1:4, 1:8) para poder reducir el tamaño de las imágenes.

A continuación se muestra el Archivo Hexcalc.DHP.(Fig. A.A.23) , con algunas de las aplicaciones vistas anteriormente, aunque algunas de ellas no puedan visualizarse en pantalla.

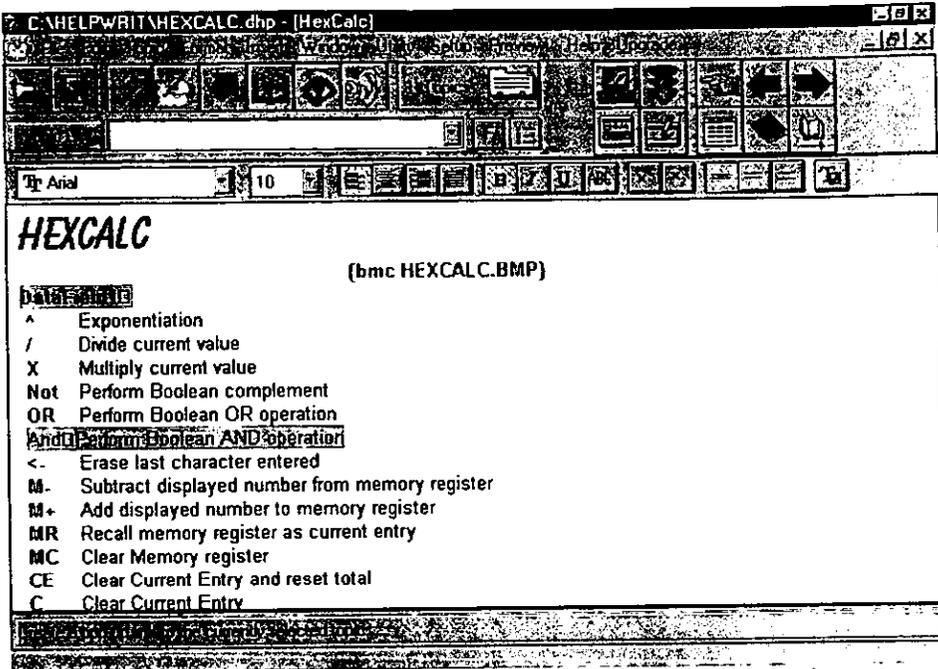


Fig. A.A.23. Archivo Hexcalc.DHP.

Por último el archivo de ayuda Hexcalc, el cual fue generado por el compilador de VB HelpWriter.(Fig. A.A.24).

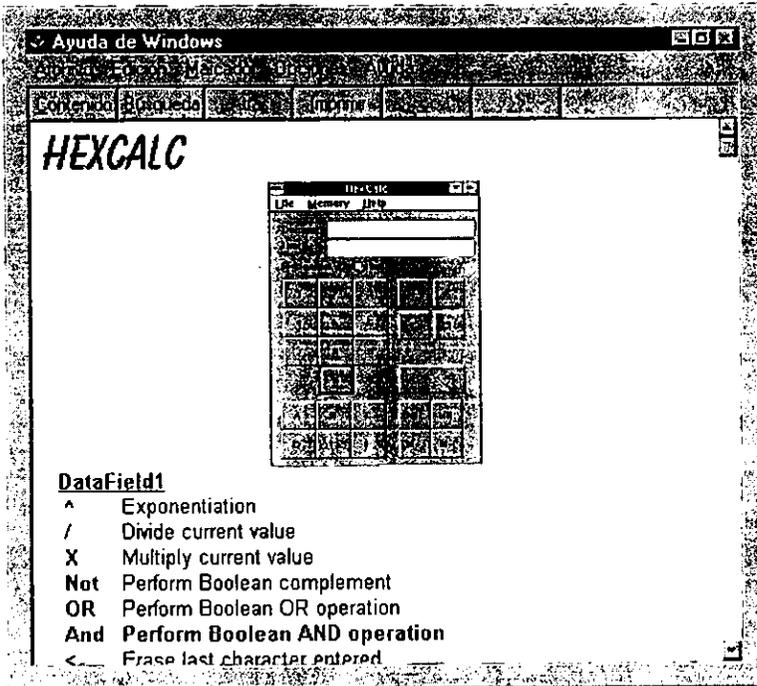


Fig. A.A.24. Archivo Hexcalc.HLP.

8.8 Pantallas Generadas por VB HelpWriter

Después de haber visto algunas de las aplicaciones y lo que se puede hacer con VB HelpWriter, se muestran a continuación algunos tópicos de Tesis.DHP, que es el archivo correspondiente al tutorial. Este archivo cuenta con 28 tópicos, de los cuales cada uno tiene sus respectivos popup, 19 imágenes y alrededor de 30 saltos o ligas, entre otras cosas, como por ejemplo, la secuencia de navegación.(Ver Figuras).

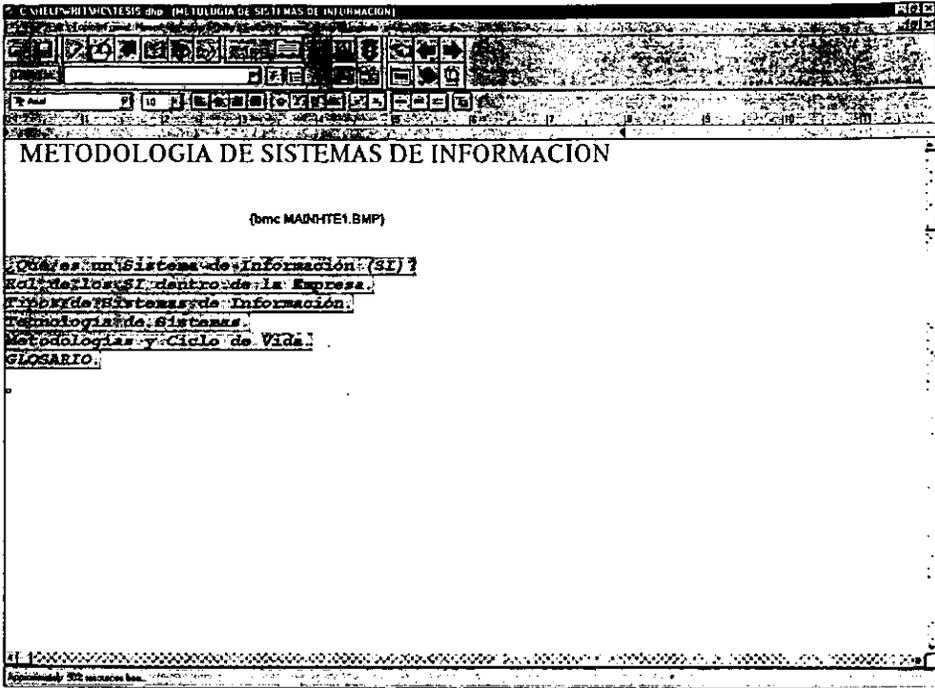


Fig. A.A.25. Tópico Ventana Principal.

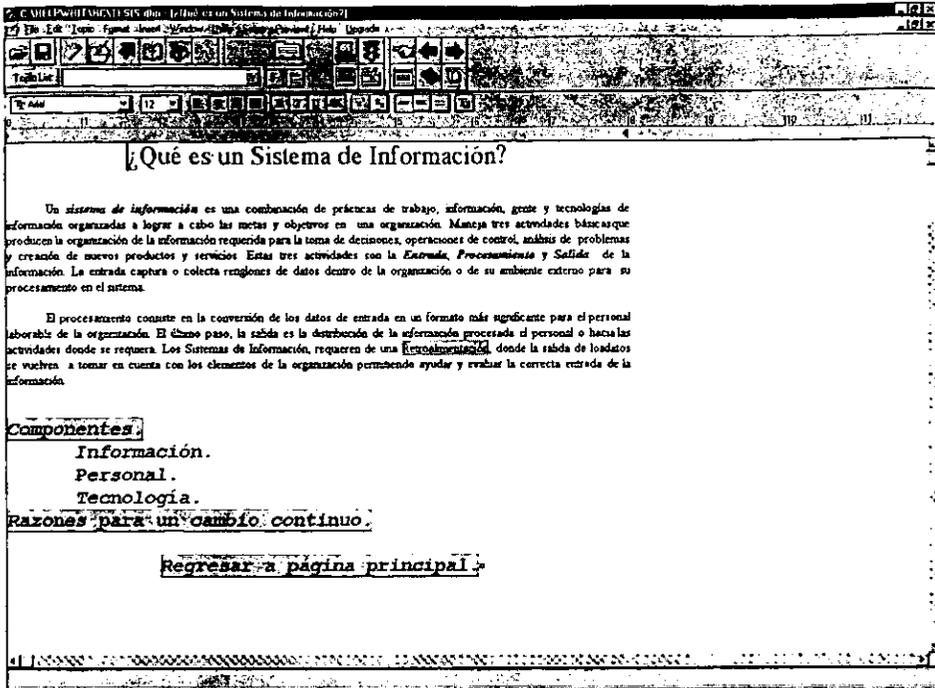


Fig. A.A.26. Tópico Capítulo 1.

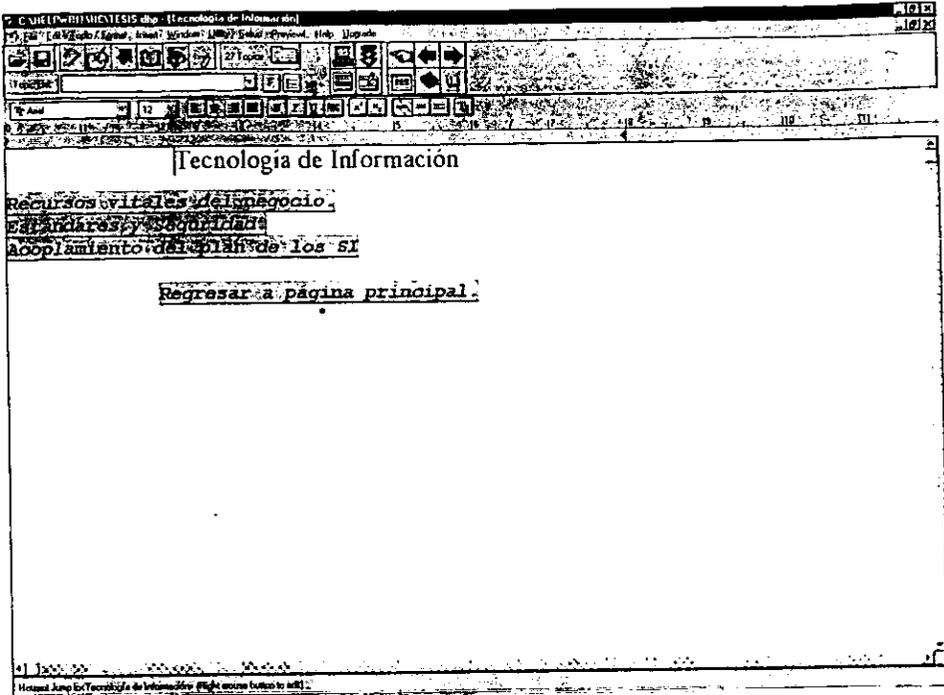


Fig. A.A.27. Tópico Capítulo 2.

Notas importantes

Algo importante que hay que resaltar es:

- a) En primera instancia las letras verdes; que son las imágenes .BMP insertadas al archivo de ayuda, las cuales ya aparecen en el archivo con extensión .HLP; las imágenes en el código fuente no pueden ser vistas, pero son invocadas por el compilador, que hace que estas imágenes sean vistas.
- b) Las palabras sombreadas, son las ligas o saltos que tendrá el archivo de ayuda, al hacer doble click en esta palabra, lo lleva directamente al salto que usted hizo en este tópico. En el archivo tipo ayuda, los saltos aparecen subrayados y de color verde.

9. Pantallas Principales de Tesis.HLP

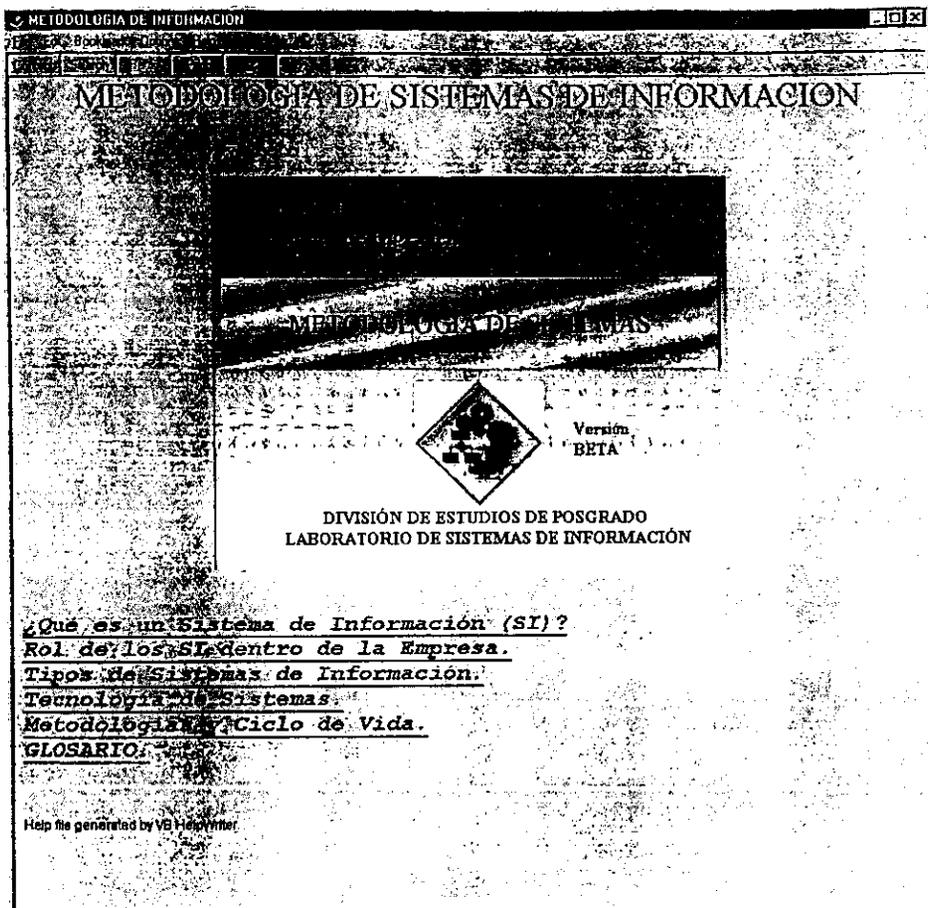


Fig. A.A.28. Ventana Principal.

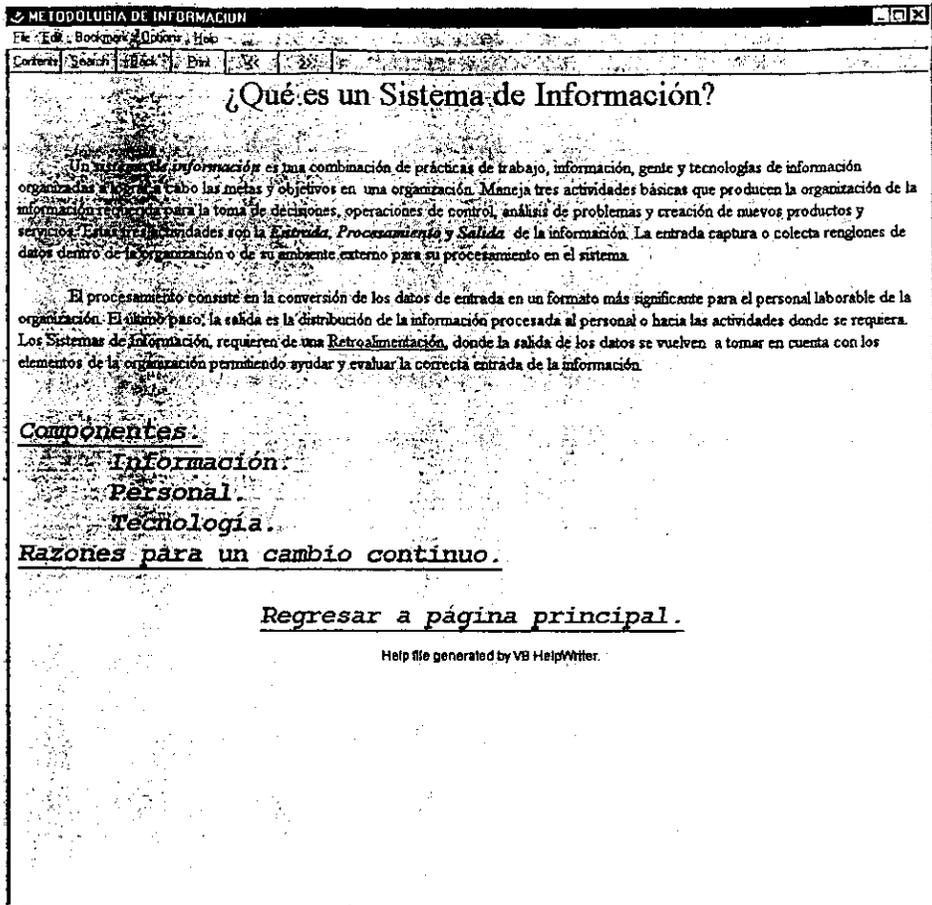


Fig. A.A.29. Ventana Capítulo I.

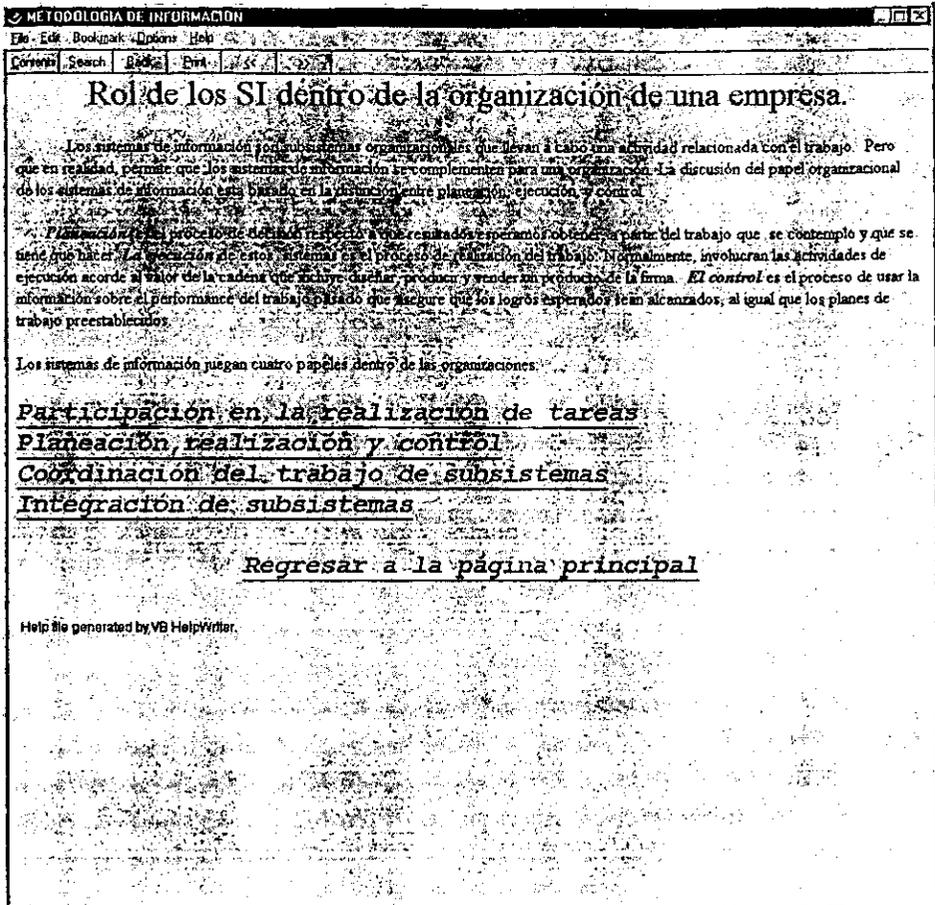


Fig. A.A.30. Ventana Capítulo 2.

METODOLOGÍA DE INFORMACIÓN

File Edit Bookmarks Options Help

Contenidos Search Back Print

Tipos de Sistemas de Información

Una de las más exitosas tendencias en los sistemas de información ha sido el crecimiento de sistemas estratégicos que proporcionan a las organizaciones una ventaja competitiva. Estos sistemas incluyen un soporte alto de planeación para la gerencia, tan bien como crear nuevos productos y sistemas, apertura de nuevos mercados, mejorar la entrega de servicios, y reducir costos. Los sistemas de información están bien reconocidos como parte estratégica en la supervivencia y prosperidad de la organización.

Integración de los Sistemas de Información

La siguiente tabla muestra cómo los tipos diferentes de sistemas en la organización están relacionados unos a otros. TPS es típicamente una fuente de datos para otros sistemas, tales como ESS que principalmente son un captador de volumen de datos de sistemas de un nivel más bajo. Los otros tipos de sistemas pueden también intercambiar cantidades de datos entre sí.

INTERRELACION ENTRE LOS SISTEMAS DE INFORMACION

Una visión contemporánea es que los sistemas deben ser integrados unos con otros, esto es ellos deberán proporcionar para el sistemático flujo de información entre los diferentes sistemas. La integración tiene sus méritos. Pero la integración cuesta dinero y puede ser tanto construir puentes entre los diferentes sistemas, solo por construirlos.

Fig. A.A.31. Ventana Capítulo3.

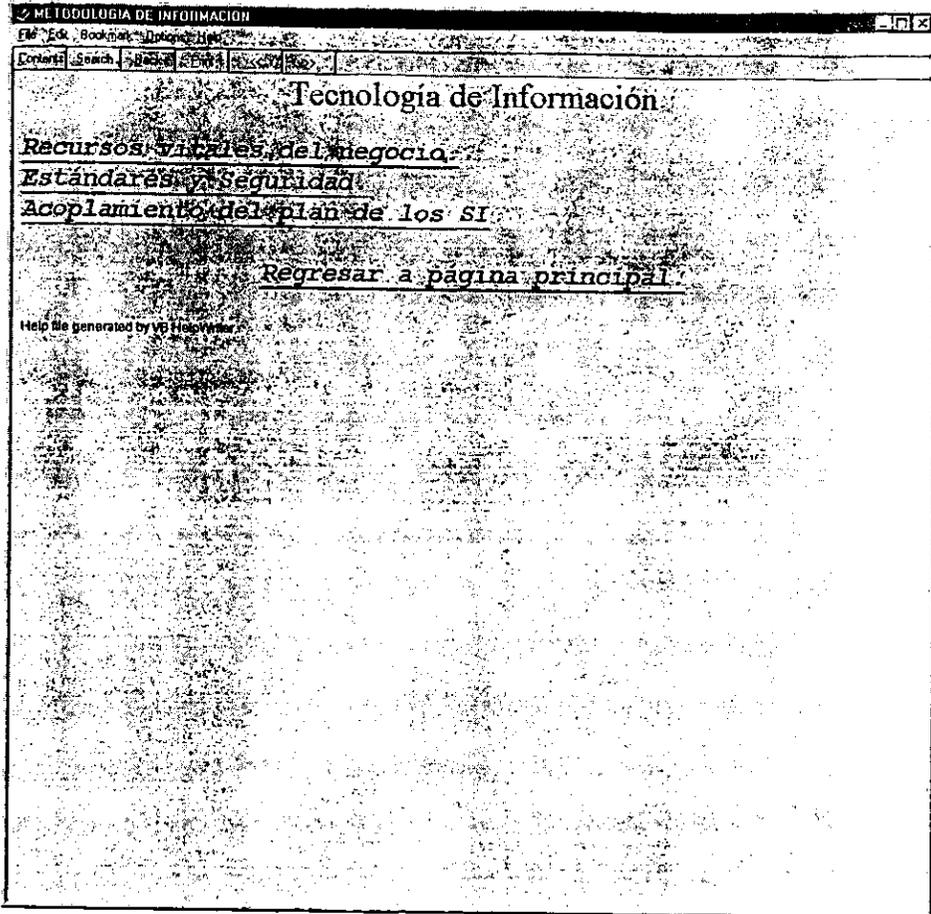


Fig. A.A.32. Ventana Capitulo 4.

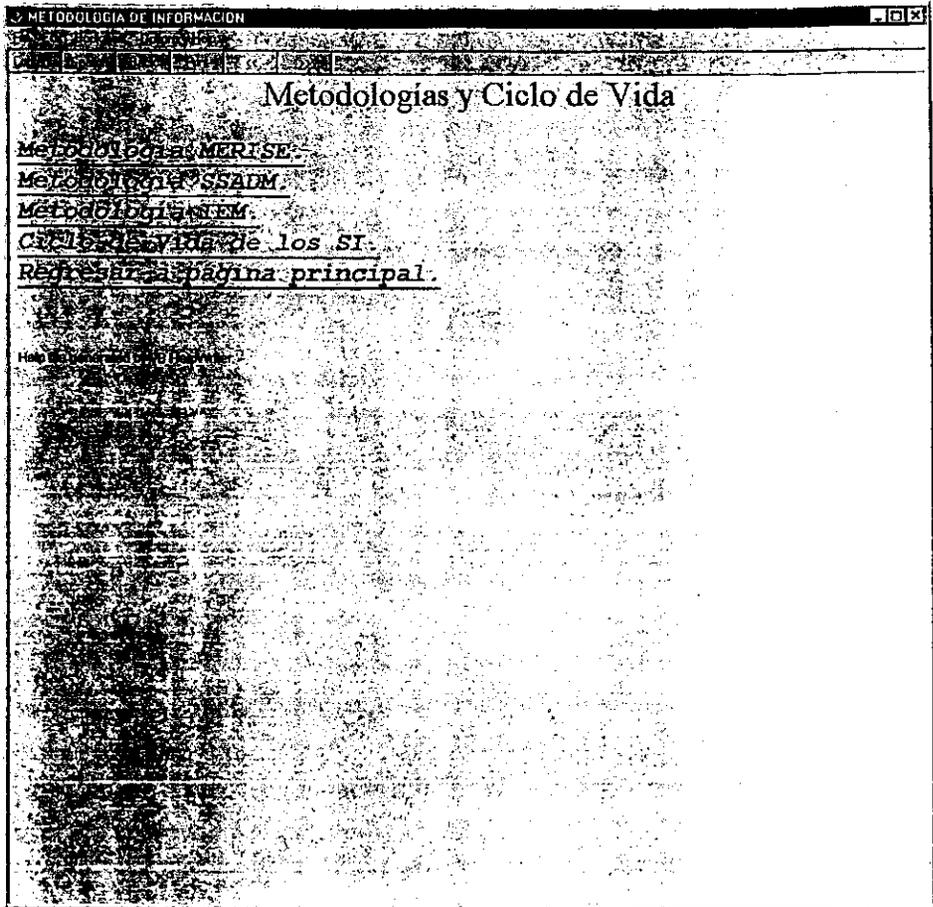


Fig. A.A.33. Ventana Capítulo 5.

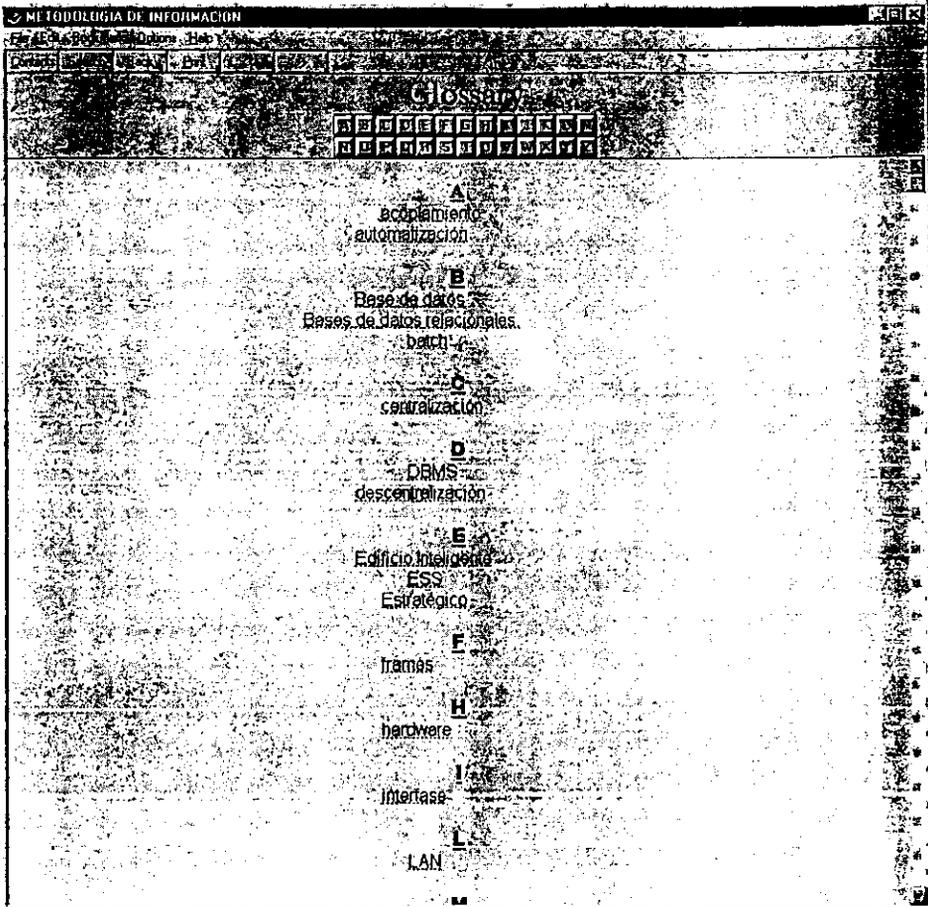


Fig. A.A.34. Ventana Glosario.

10. Referencias Técnicas

- <http://www.microsoft.com>
- <http://www.teletech-systems.com>
- <http://www.download.com>

Manual de Usuario

A
P
é
n
d
i
c
e
B

UNIAM
Facultad de Ingeniería



METODOLOGÍA DE SISTEMAS



Desarrollado por:
Kenia Angel Morales
Gabriel Odomes Paredes
Hoselio Torres Espindola
Joel Traxeda Castillo

División de Estudios de Posgrado
Departamento de Sistemas
Laboratorio de Sistemas de Información
Product ID: 19980510-73749398

© 1998 LSI

Introducción

Actualmente, una de las partes vitales de las empresas es el manejo de información referente a las funciones de la organización y la coordinación de sus partes, así como información correspondiente a cambios proyectados. El manejo rápido y eficiente de la información se ha convertido día con día en una necesidad para la mayoría de las empresas e instituciones, necesidad ha sido cubierta con la aparición de los Sistemas de Información.

Sin embargo, la diversidad de tipo de datos debida en parte a los campos de acción de empresas e instituciones, ha hecho que los Sistemas de Información también se diversifiquen, lo cual ha generado un nuevo problema: ¿Qué tipo de Sistema de Información requiere una empresa? Esta pregunta debe ser contestada por el diseñador del SI después de realizar un análisis profundo de las necesidades del cliente, lamentablemente esto no siempre ocurre y por lo tanto se cometen errores al momento de elegir el tipo de Sistema, cabe señalar, que una mala elección del SI puede ocasionar más problemas de los que el mismo Sistema pueda resolver.

Se busca así, proporcionar al profesional de SI, una herramienta que le ayude en la elección del tipo de Sistema a implantar. Por lo cual, se presenta una herramienta óptima que facilite la implantación de un SI en una empresa; y poder desarrollar una expectativa innovadora de Metodología de Información como solución para los desarrolladores de sistemas, estableciendo las técnicas necesarias y óptimas para garantizar y valorar el desempeño de los SI dentro de cualquier organización empresarial.

Finalmente el objetivo de este trabajo es permitir la realización de una mejor elección y desarrollo de sistemas. La información concierne a la metodología y los tipos de SI está contenida en este software de "Hipertexto" que sirve como un tutorial sobre este tópico en ambiente "Windows".

Este manual está orientado a toda aquella persona que esté relacionada con el área de diseño y desarrollo de sistemas, esperando le sirva de guía y facilite su trabajo.

La primera parte del manual consiste en los diferentes menús del Windows Help como lo son Archivo, Edición, Marcador, Opciones, Ventana, Ayuda. En esta parte también se incluye el manejo de los botones.

La segunda parte del manual habla en especial de la Metodología de Sistemas de Información cómo utilizarla, las ligas, etc.

Por último se muestra un apéndice de todas las pantallas principales del tutorial.

1. Opciones de Menú

El menú principal se presenta a continuación, en la Fig.A.B.1, donde se ofrecen las opciones diferentes respecto a la información que se desea consultar respecto los Sistemas de Información, las cuales son:

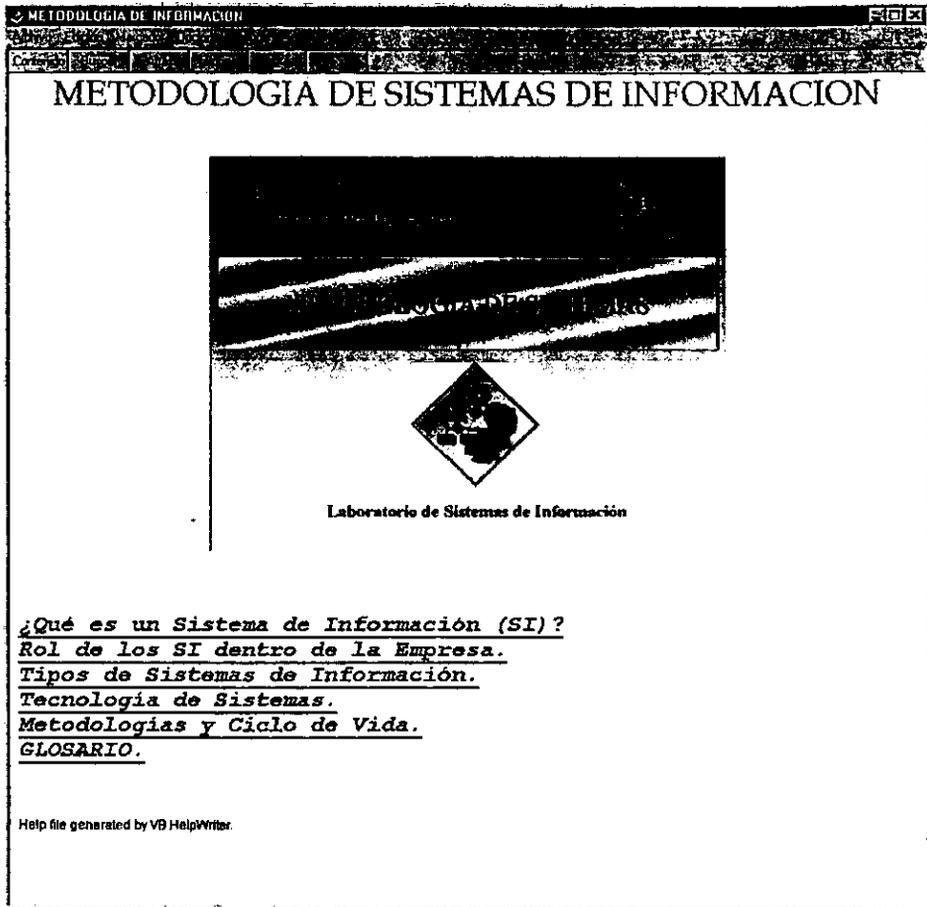


Fig. A.B.1. Ventana Principal.

1.1. Archivo

La primera opción es la de Archivo, que tiene opciones(Fig. A.B.2), Abrir Archivo, Imprimir y Salir. Para activar esta opción, basta con posicionarse con el mouse en la opción de Archivo y oprimir el botón izquierdo del mouse para desplegar el submenú.

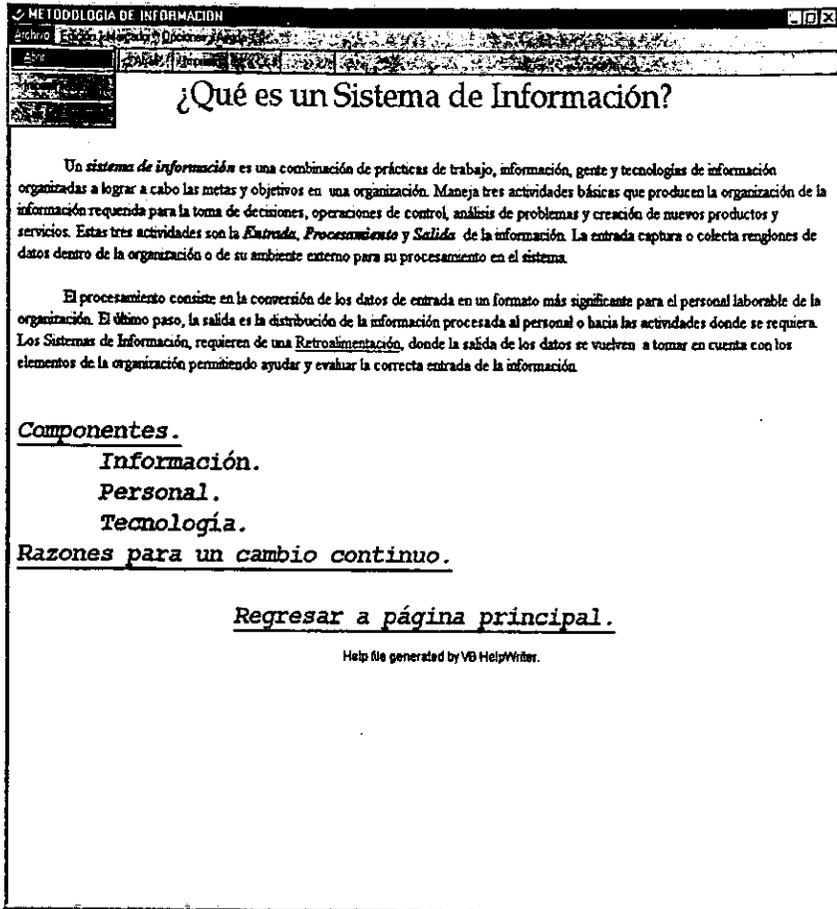


Fig. A.B.2. Opciones del menú Archivo.

- Abrir un Archivo

Al seleccionar esta opción, se nos presenta un panel, en el cual podemos seleccionar Archivos de Ayuda con que se cuente, desde una determinada ruta de acceso(Fig. A.B.3).

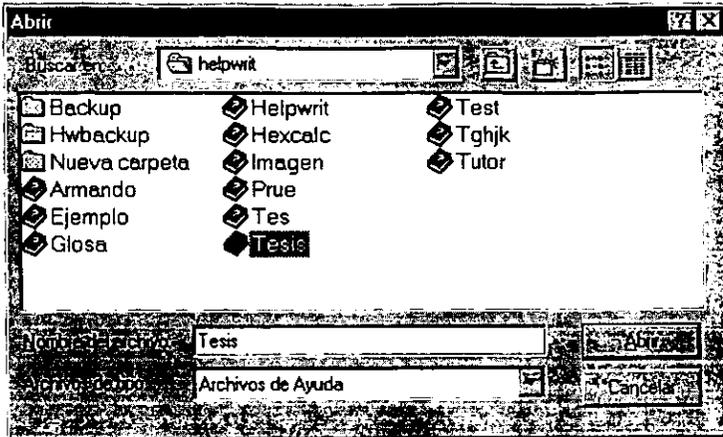


Fig. A.B.3. Cómo Abrir un Archivo.

- Imprimir Tema

La segunda opción del submenú es la de impresión del tema de interés del usuario, direccionándose a la impresora predeterminada y configurada a su equipo de cómputo. Donde también, se tiene la selección de cuanta información desea mandar a imprimir (Fig. AB.4).

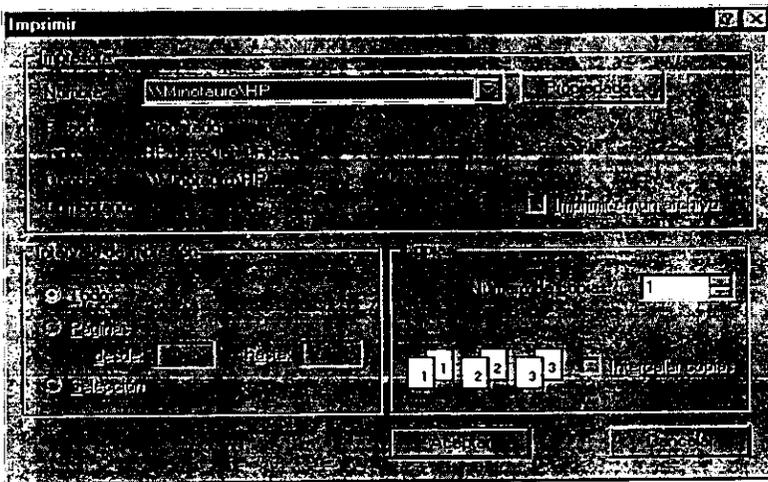


Fig. A.B.4. Impresión de algún Tema.

- Salir

Esta opción, nos permite salirnos por completo del Archivo de Ayuda, que se está utilizando.

1.2. Edición

Al seleccionar la opción de Edición, aparece el submenú con las opciones de Copiar y Anotar(Fig. A.B.5). La opción de Copiar, nos permite seleccionar información, para hacer una copia de la misma, y ocuparla en otra aplicación; previamente marcando el texto elegido, sea con el botón izquierdo del mouse o con la combinación de teclas <Shift> y de direcciones.

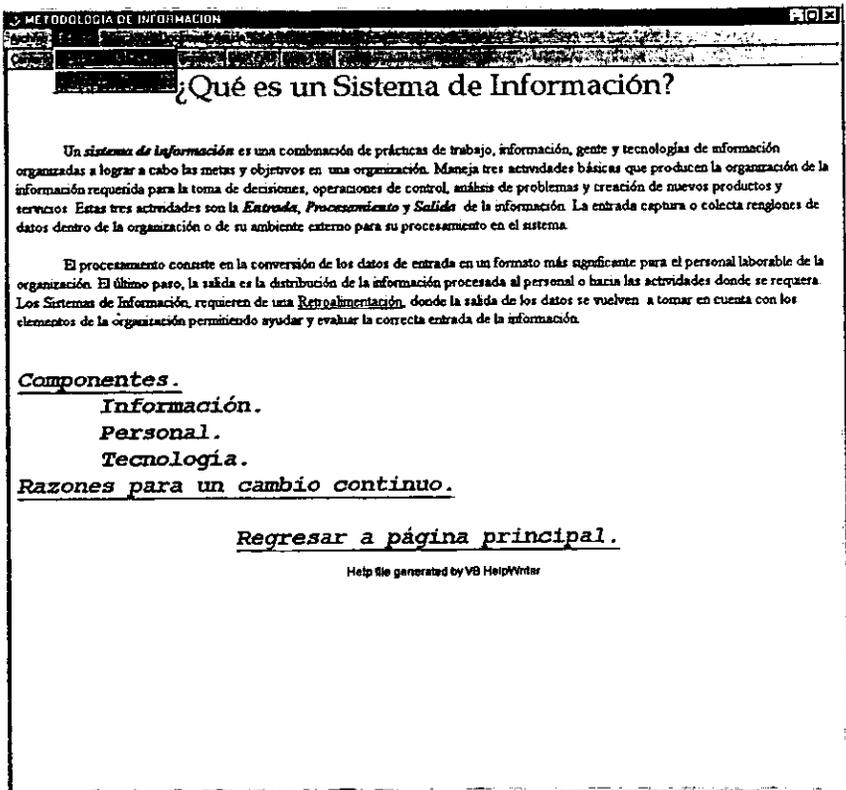


Fig. A.B.5. Menú Edición.

- Anotar

Esta opción nos permite hacer anotaciones propias dentro del Archivo de Ayuda, para una referencia del tema, que se está comprendiendo. Basta con seleccionar esta opción, y aparece un panel, donde podemos hacer las notas que se desee realizar, dando la oportunidad de guardarlas. Con ello, se genera un icono de un clip dentro del tutorial, ofreciéndonos la oportunidad de ver las notas realizadas, para actualizarlas o bien eliminarlas, si es este el último caso, desaparece el icono (Fig.A.B.6).

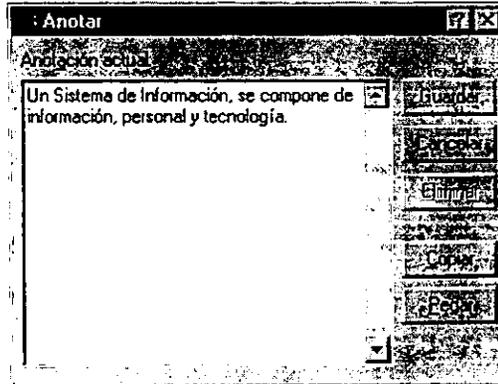


Fig. A.B.6. Opción Anotar.

1.3. Marcador

Marca o señala las páginas o pantallas que sean de mayor importancia o de interés para el usuario.

1.4. Opciones

- Siempre Visible

Esta opción, habilita si la página sea visible en todo momento, predeterminándola, o si desea inhabilitarla.

- Mostrar historial

Se nos presenta una pantalla, donde se indica todas las páginas que se han observado, hasta el momento que se está haciendo uso del tutorial (Fig.A.B.7). Si se desea, regresar a una de las páginas, basta con posicionarse con el botón izquierdo del mouse y dar un click en una de las ligas a la página deseada.

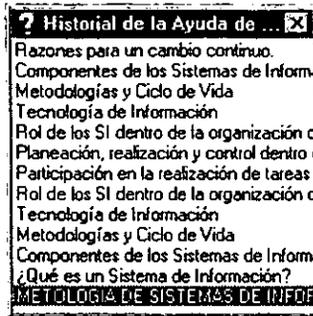


Fig. A.B.7. Historial.

- Fuente

Esta opción nos da la oportunidad de seleccionar el tamaño del texto, en tres distintas modalidades, sea de tamaño Grande, Normal o Pequeña.

- Usar los colores del Sistema

Nos permite, deshabilitar la opción de color por el predeterminado del Sistema, previa confirmación de realizar este cambio. Si se desea cambiar el color propio del Sistema, basta aceptar que se reinicie de nuevo la ayuda, para contar con el nuevo color. (Fig. A.B.8).

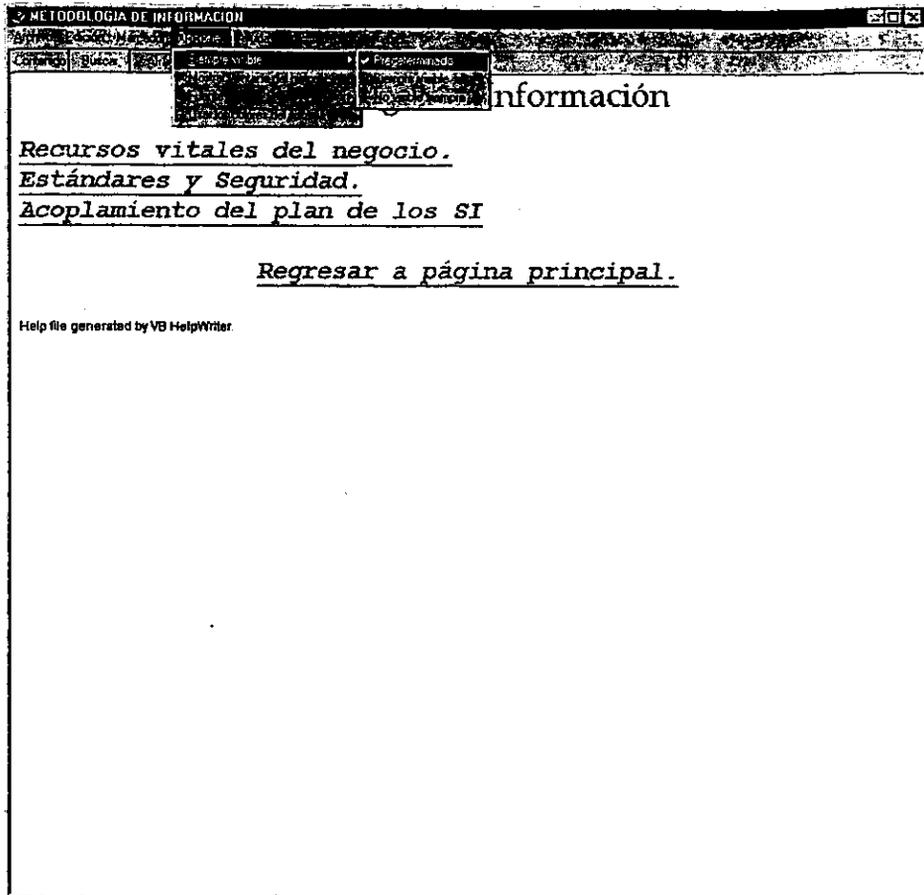


Fig. A.B.8. Menú Opciones.

1.5. Ayuda

Menciona únicamente, la información de la versión de la Ayuda de Windows, con qué se está trabajando.

1.6. Contenido

Esta opción, automáticamente, nos regresa a la página principal de la Ayuda de Windows, desde cualquier página donde nos situemos, habilitándose con las teclas <Alt> <d> o con dar un click con el botón izquierdo del mouse, previamente posicionándonos en esta opción.

- **Buscar**

Este submenú, nos da opciones de búsqueda de la información, que deseamos consultar, sea por índice o búsqueda por palabra.

- **Índice**

Muestra todos los temas posibles de la ayuda, como se muestra en la pantalla éstos están ordenados alfabéticamente. Con el mouse se selecciona uno de los temas y se oprime la tecla buscar (Fig. A.B.9).

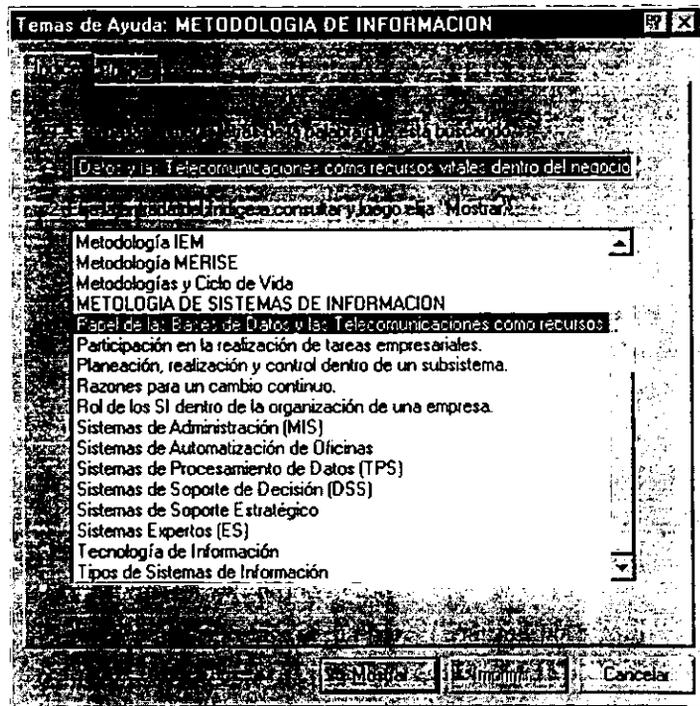


Fig. A.B.9. Búsqueda de algún Tema.

- Búsqueda por palabra

Esta opción nos permite obtener información de un tema en específico, como por ejemplo en la Fig. A.B.10.:

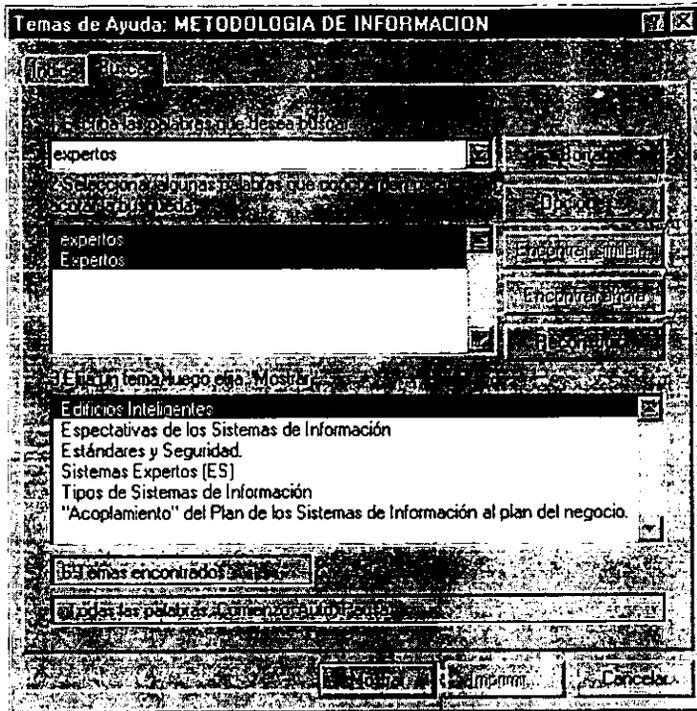


Fig. A.B.10. Búsqueda por palabra.

Como se muestra, en el número 1 se escribe la palabra a buscar, en el número 2 se muestran las palabras que concuerdan con la búsqueda, en el número 3 se muestran los temas que se relacionan con la búsqueda. Al final nos indica el número de temas encontrados.

Con el mouse se posiciona en el tema que se quiere y se oprime la tecla buscar.

La opción borrar nos permite borrar la palabra que se desea buscar. Opciones nos permite perfeccionar la búsqueda y reconstruir reinicializa la búsqueda, es decir nos envía al principio de la búsqueda (*letra A*).

1.6. Atrás

Esta opción, nos permite regresar la página vista con anterioridad.

1.7. Imprimir

Esta opción, nos permite hacer una impresión del tema de interés, que se está viendo.

1.8. << & >>

Estas opciones, hacen posible desplazarnos en el archivo de ayuda, por todas sus páginas.

2. Metodología de Sistemas

A continuación, se mencionan los principales tópicos que abarcan la Metodología de Sistemas, que son los siguientes:

- ¿Qué es un Sistema de Información?
- Rol de los Sistemas de Información
- Tipos de Sistemas de Información
- Tecnología de Información
- Metodologías y Ciclo de Vida
- Glosario

- ¿Qué es un Sistema de Información?

Un sistema de información es una combinación de prácticas de trabajo, información, gente y tecnologías de información organizadas a lograr a cabo las metas y objetivos en una organización.

En una empresa, un sistema tiene como objetivo la coordinación de acciones que involucran a personas, equipo, tiempo y dinero: y que deben producir resultados que permitan un adecuado intercambio de información entre los departamentos que lo constituyen.

El enfoque de sistemas se interesa por las componentes individuales y hace énfasis en la función que cumplen dentro del sistema más que la función que cumplen con entidad individual.

Las ligas que contienen este tema son las siguientes:

- Componentes de los Sistemas de Información
- Razones para un cambio continuo

- Rol de los Sistemas de Información

La discusión del rol de los sistemas de información, en las empresas está basado en la distinción entre planeación, ejecución, y control. Tanto la planeación, ejecución, y el control ocurren en cualquier sitio dentro de la organización, donde el personal esté trabajando.

Los sistemas de información juegan cuatro papeles dentro de las organizaciones, que se detallan en las siguientes ligas:

- Participar en la realización de las tareas
- Juntar la planeación, ejecución, y control dentro de un subsistema
- La coordinación de los subsistemas
- La integración de los subsistemas.

- Tipos de Sistemas de Información

Una visión contemporánea es que los sistemas deben ser integrados unos con otros, esto es ellos deberán proporcionar para el sistemático flujo de información entre los diferentes sistemas. Los sistemas de información están bien reconocidos como parte estratégica en la supervivencia y prosperidad de la organización. La integración tiene sus méritos para tener una alta competitividad.

Las ligas correspondientes a este tema son:

- Sistema de Procesamiento de Transacciones (TPS)
- Sistema de Administración de Información (MIS)
- Sistema de Soporte de Decisión (DSS)
- Sistemas Expertos (ES)
- Sistemas de Automatización de Oficinas (OAS)
- Sistemas de Soporte Estratégico (ESS)
- Edificios Inteligentes

- **Tecnología de Información**

En la actualidad, dentro del ambiente empresarial, los cambios continuos en materia de tecnología de información han hecho que este concepto, se convierta en un recurso competitivo en todas las áreas, donde sea necesitada información oportuna para la toma de decisiones, reducción de ciclos operativos y automatización de procesos; acorde al conocimiento claro de los requerimientos para definir estrategias en base a esta tecnología.

Este tema se ha dividido en las siguientes ligas:

- [Recursos vitales del negocio](#)
- [Estándares de seguridad](#)
- [Acoplamiento del Plan de los Sistemas de Información](#)

- **Metodologías y Ciclo de Vida**

Enfrentar un problema en base a tener definido la actualidad es elegir una metodología capaz de satisfacer las necesidades que se tienen. También ofrece una introducción a las cada vez más extendidas técnicas y de diseño conjunto de aplicaciones.

- [Metodología MERISE](#)
- [Metodología SSADM](#)
- [Metodología IEM](#)
- [Ciclo de Vida de los Sistemas de Información](#)

- **Glosario**

Se mencionan los principales conceptos con los cuales se debe uno familiarizar, para una rápida asimilación de los temas tratados en este tutorial.

Para ver cualquiera de estas opciones, basta con posicionarse en el texto subrayado, de cada una de las ligas de cada tema, para poder avanzar a la información concerniente. También en cada tema y subtema, se ofrece la oportunidad de regresar al inicio de la página principal y de cada tema respectivamente.

3. Pantallas Principales del Tutorial.

A continuación se presentan las figuras que contienen las pantallas principales del archivo de ayuda Tesis.HLP.

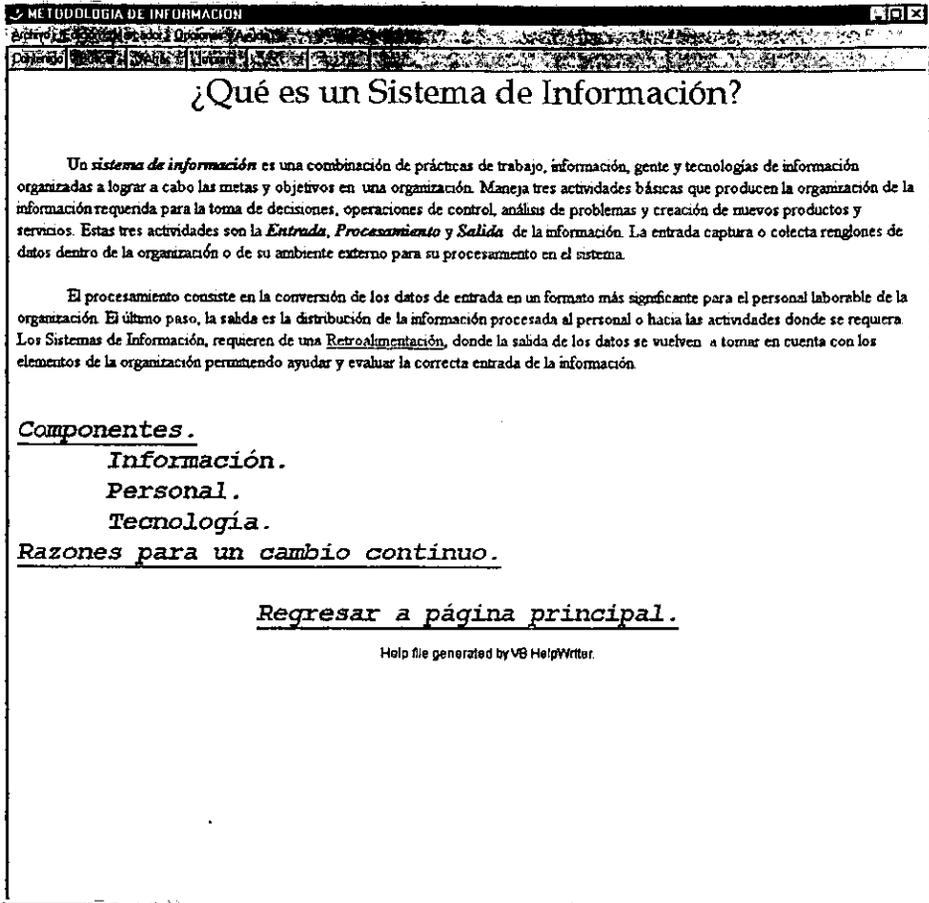


Fig. A.B.II. Capítulo I.

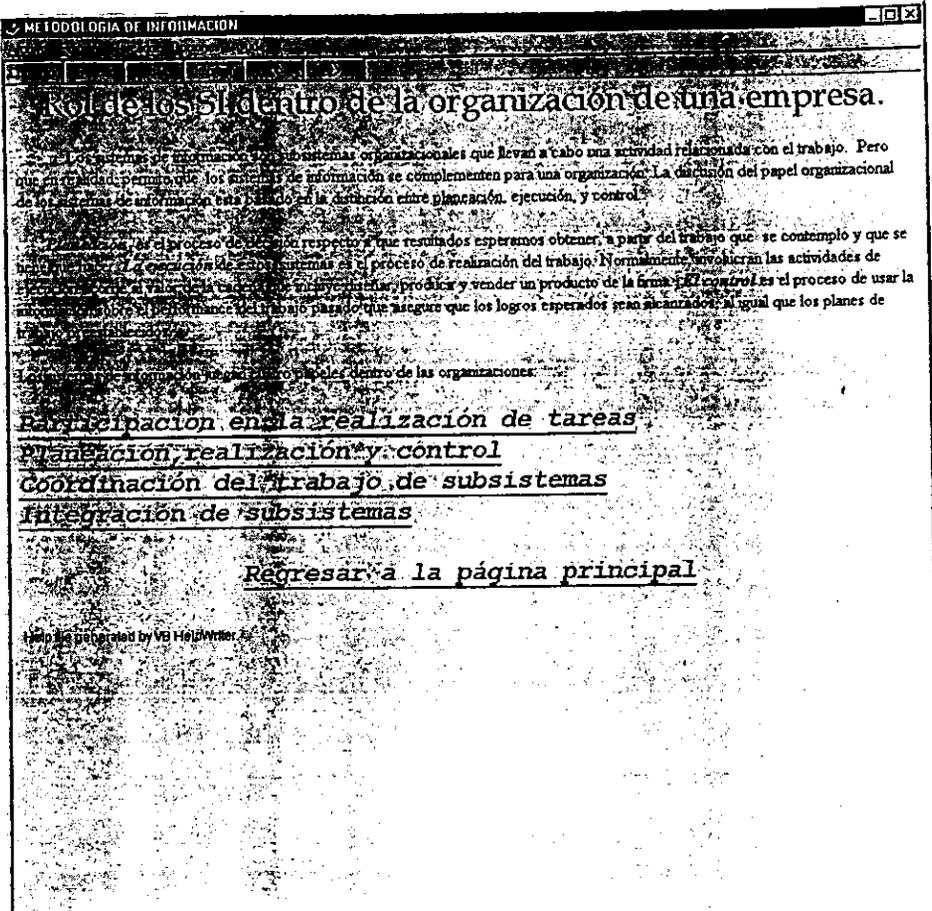


Fig. A.B.12. Capítulo 2.

ME TEOLOGIA DE INFORMACION

Tipos de Sistemas de Información

Una de las más recientes tendencias en los sistemas de información ha sido el tratamiento de sistemas estratégicos que proporcionan a las organizaciones una visión completa. Estos sistemas incluyen un proceso de planeación para la gerencia, tan bien como el control de costos y recursos, el control de inventarios, el control de calidad de servicios, y otros. Estos sistemas de información están bien reconocidos como parte estratégica en la supervivencia y prosperidad de la organización.

Integración de los Sistemas de Información

Los diferentes tipos de sistemas de información en la organización están relacionados unos a otros. TPS es un ejemplo de un sistema de datos para otros sistemas tales como ESS que principalmente son un captador de volumen de datos de sistemas de información de bajo nivel. Los otros tipos de sistemas pueden también intercambiar cantidades de datos entre sí.

INTERRELACIONES ENTRE LOS SISTEMAS DE INFORMACION

```

    graph TD
      A((SISTEMA DE CONTROL DE OPERACIONES)) <--> B((SISTEMA DE ADMINISTRACION))
      A <--> C((SISTEMA DE OPERACIONES))
      A <--> D((SISTEMA DE PLANIFICACION))
      B <--> C
      B <--> D
      C <--> D
      D <--> A
      D <--> B
      D <--> C
      D <--> D
    
```

Una visión contemporánea es que los sistemas deben ser integrados unos con otros; esto es ellos deberán proporcionar para el sistemático flujo de información entre los diferentes sistemas. La integración tiene sus méritos. Pero la integración cuesta dinero y puede ser tanto construir puentes entre los diferentes sistemas, solo por construirlos.

Fig. A.B.13. Capítulo 3.

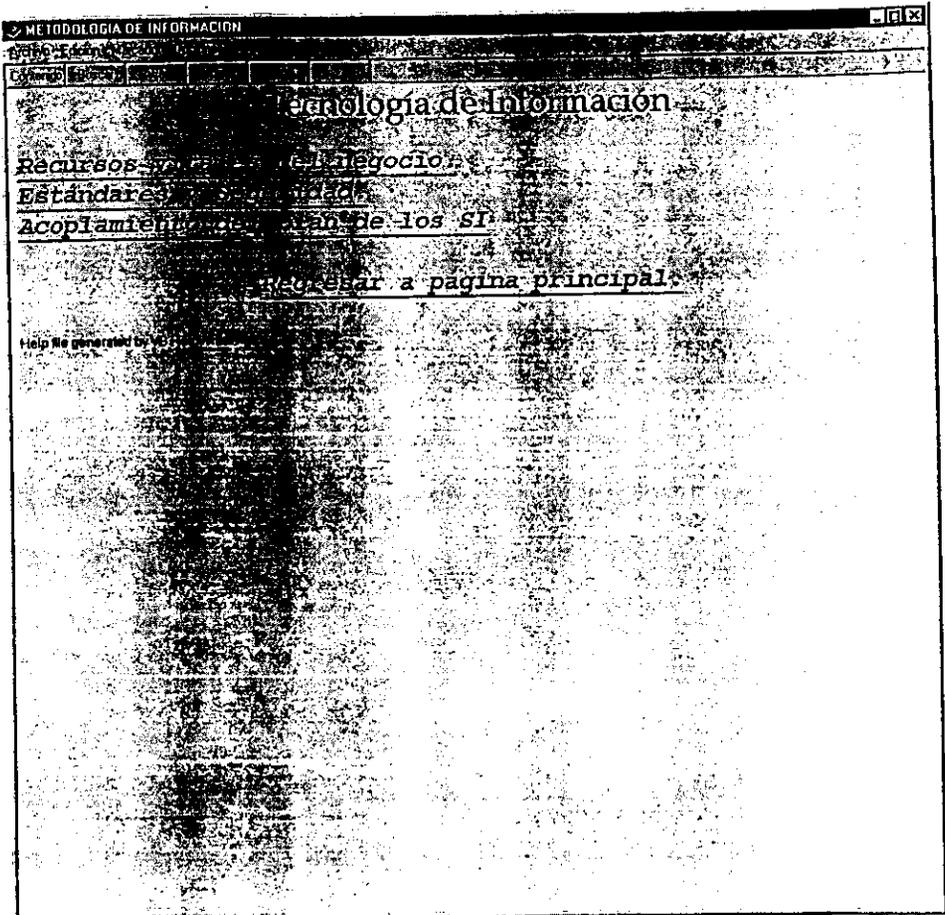


Fig. A.B.14. Capítulo 4.

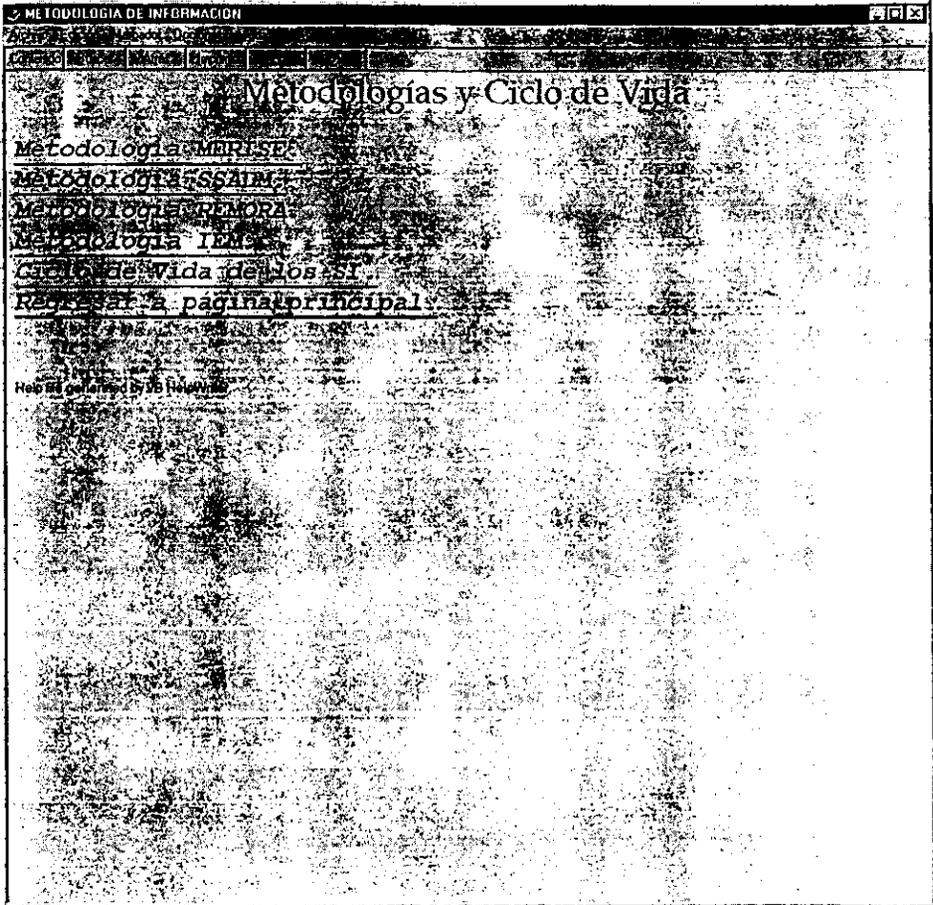


Fig. A.B.15. Capítulo 5.

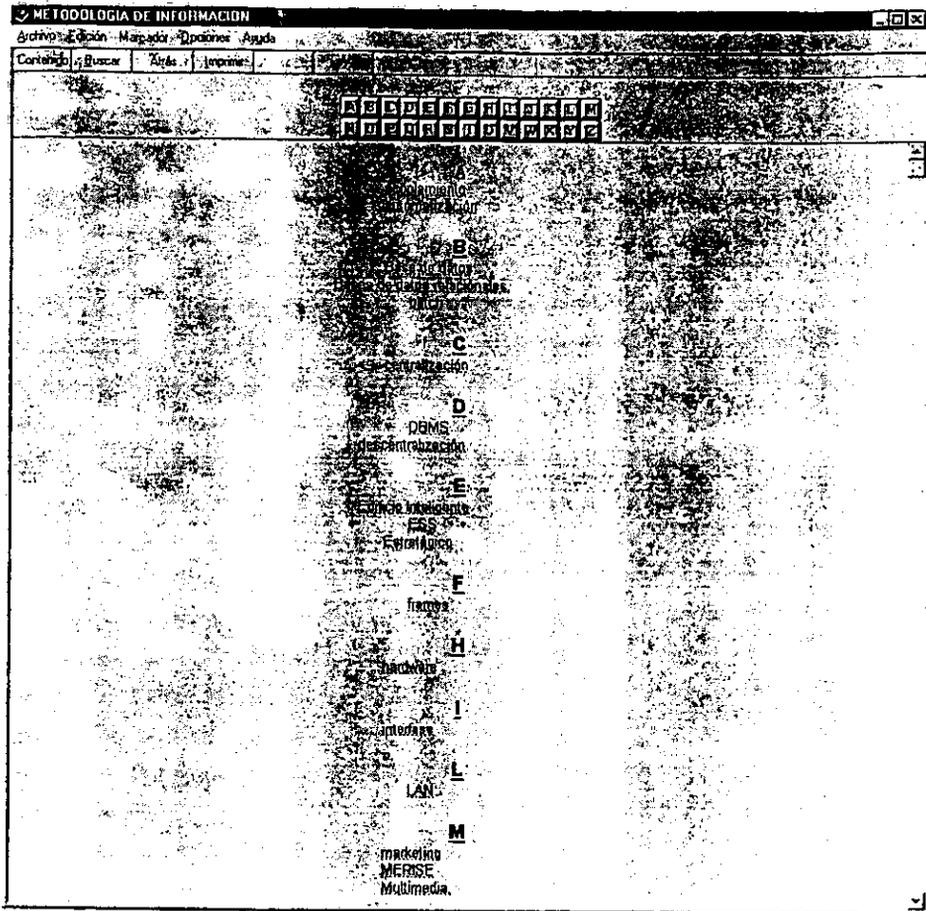


Fig. A.B.16. Glosario.

CONCLUSIONES

En ésta investigación, se analizaron tópicos de actualidad tecnológica, procurando establecer una congruencia y secuencia de los temas expuestos que sin caer en aspectos demasiado técnicos, permitan evaluar cómo los Sistemas de Información nos facilita nuestro desempeño laboral.

Planteamos algunos conceptos de base que conducen hacia la importancia de los Sistemas de Información, sus requerimientos, ventajas y tendencias en materia del personal, y la tecnología de información que intervienen en el entorno empresarial.

Los vertiginosos cambios que registra la globalización de las empresas, exigen a todos los que conforman personal relacionado con los Sistemas de Información, permanecer a la vanguardia de los adelantos tecnológicos si pretenden una competencia ventajosa.

Esto contribuirá a promover una cultura organizacional basada en la interconectividad y automatización de procesos de comunicación empresarial y a eliminar barreras relacionadas con la migración tecnológica de la infraestructura instalada.

Otro aspecto de importancia serán las referencias a aplicaciones reales desarrolladas, en cuanto a la metodología empleada, permitiendo percibir a la tecnología no como un mal necesario, sino como una inversión que reduce los costos en procesos de comunicación, sin duda una ventaja competitiva.

La estructura organizacional, los procesos de administración, el desarrollo de los recursos tanto humanos como tecnológicos y la cultura de la empresa constituyen los ejes sobre los cuales deberá girar la estrategia de una empresa global, en base a la metodología que mejor se acople a el plan de actividades de la empresa.

El éxito de la implantación dependerá como en todo negocio, el compromiso de la alta gerencia, así como el involucramiento de los diferentes niveles del personal hacia la meta común que la empresa se ha planteado en torno a la globalización, ofreciendo nuevos servicios de alta tecnología y confiabilidad con valor agregado.

Banco De Datos: Almacén de datos, que generalmente se refiere a un tema específico.

Base De Datos: Colección de datos interrelacionados de tal forma que pueden representarse como varios archivos pero no como uno sólo. Técnicamente hablando, el término implica el que cualquiera de los datos puede utilizarse como información clave para especificar alguna consulta.

Base De Datos Relacional: Forma de especificación de base de datos en la que se consigue la estructuración por la utilización de operadores relacionales.

Buffer: Memoria provisional de datos, se utiliza frecuentemente para adecuar la diferencia de velocidades de dos dispositivos de tratamiento de datos durante la transferencia. La memoria puede estar dentro de un dispositivo periférico, tal como una impresora o una unidad de disco duro o también puede formar parte del sistema de la memoria central.

Código: Un conjunto de reglas no ambiguas que especifican la forma en que los datos son representados.

Compresión: Una técnica usada para aumentar la cantidad de bits por segundo enviados sobre un enlace de datos mediante el reemplazo por código electrónico de los caracteres, hileras y secuencias de órdenes que se repiten con frecuencia. Cuando estos datos llegan al otro extremo del enlace de transmisión, los datos codificados son reemplazados con los datos reales.

Comunicación De Datos: Los procesos, equipos o instalaciones usados para transportar señales desde un dispositivo de procesamiento de datos en un sitio, a otro dispositivo de procesamiento de datos en otro sitio.

Concentración: Recolección en un punto intermedio los datos de varias líneas de baja y mediana velocidad para su transmisión por una línea de alta velocidad.

Concentrador: Cualquier dispositivo de comunicaciones que permite que un medio de transmisión compartido acomode más fuentes de datos que los canales disponibles en el medio de transmisión.

Configuración: El arreglo lógico o físico de estaciones en una red de relación la una con la otra.

Configuración En Una Red: La relación física y lógica de nodos en una red; el arreglo esquemático de los arreglos y nodos de una red.

Consola: Dispositivo utilizado por un operador, administrador del sistema o técnico de mantenimiento, para monitorear o controlar el rendimiento de computadoras, sistemas o redes.

Contraseña: Una palabra o grupo de caracteres que un usuario debe ingresar para tener acceso a una computadora o a archivos.

Convertidor De Interfase: Es un dispositivo que permite la comunicación entre dos sistemas con señales eléctricas, conectores y control de flujo incompatibles.

Correo Electrónico: Mensajes enviados electrónicamente entre suscriptores mediante un sistema público o privado de comunicación de datos.

CPU: Unida Central de Procesamiento. Es el corazón de una computadora. Si se habla de una PC, éste puede estar en un solo microprocesador.

Fibras Ópticas: Filamentos de vidrio u otros materiales transparentes de diámetro muy pequeño, a través de los cuales se puede transmitir a largas distancias un haz de rayos de luz mediante reflexiones internas múltiples.

Hardware: Parte física de una computadora, incluyendo los componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos.

Interfase: En hardware, se aplica al límite entre dos unidades a través del cual todas las señales que pasan son cuidadosamente definidas. Dicha definición incluye niveles de señal, impedancia, tiempos, secuencia de operaciones y el significado de la señal. En cuanto al software, este término hace referencia a las características de la forma empleada para comunicar dos módulos que actúan dentro de un entorno relacionado.

Internet: Llamada la Red de Redes.

Intranet: Esta es un red corporativa privada que utiliza Internet y tecnologías de comunicación.

ISO: Organización Internacional de Estándares.

MIB: Base de Información de Administración. Una pequeña base de datos que un dispositivo mantiene acerca de sí mismo, de la cual proporciona información al software de administración.

Microprocesador: Un circuito integrado electrónico, generalmente un paquete de un solo chip, capaz de recibir y ejecutar instrucciones codificadas.

MIF: Funcionalidad Mínima de Operación entre redes. Un principio general dentro de los estándares de la ISO, que requiere de una complejidad mínima de las estaciones de una red local cuando se conecta con recursos fuera de ésta.

Motherboard: La tarjeta principal de una computadora, que tiene el chip del CPU, ROM, RAM, y en ocasiones coprocesadores.

Multimedia: Tecnología que utiliza: varios medios de comunicación diferentes (audio, video, texto, etc.) en una presentación o programa.

Bibliografía

- Computerworld México
El periódico de la Tecnología la Información
México, D.F.
- "Edificios Inteligentes", tesis de Licenciatura,
Ingeniería en Sistemas Computacionales, Universidad de las Americas,
Kirschning, Ingrid
Puebla, México Mayo 1992.
- Information Systems: a management perspective
Alter, Stevens
Editorial Addison – Wesley
E.U, 1992
- Information System Methodologies
Olle, William
Editorial Addison – Wesley
E.U. 1992
- Management Information Systems
Henneth, C. Laudon
Editorial , Mc Millan
E.U 1994
- Metodología de Desarrollo
Antonio Lopez-Fuensalida
Editorial. Macrobit Corporation
México D.F 1991

-
- Principios De Sistemas De Información
George M. Scott
Editorial Mc Graw Hill
México D.F 1990
 - Data Warehouse, Data Mining and Business Intelligence: The Hype Stops Here
Block, J., Brethenoux, E., Dresner, H., Strange, K.
Gartner Group, R-300-105
E.U. 28 de octubre de 1996
 - Data Mining Market Evolution: The OLAP Tsunami, Research Note,
Brethenoux, E.
Advanced Technologies & Aplications, Gartner Group, M-DBM-491
E.U. 25 de Marzo de 1997
 - Retail Banking 2007: Technology Drive-In, Research Note
Brethenoux, E.
Advanced Technologies & Aplications, Gartner Group, KA-ATS-494
E.U. 29 de Abril de 1997
 - DBMS Market Challengers: Taking Aim at Oracle's Market Leadership Position, Top
view,
Burton, B.,
Strategic Data Management Gartner Group, TV-000-212
E.U. 11 de Marzo de 1997
 - 1996 DBMS Market Shakeout: The Big Four DBMS Vendors, Research Note
Burton, B.
Strategic Data Management, Gartner Group, M-500-213
E.U. 11 de Marzo de 1997

- DBMS Market Shakeout: Looking Towar 2000, Monthly Research View
Burton, B.
Gartner Group MRR-0497-13
E.U. 1 de Abril de 1997

- OLAP Tools Market: Overview
Byron, D.
Datapro, 1415CSC
E.U. Abril de 1996

- Top Technologies for 1997, Research Note
Fenn, J.
Advanced Technologies & Applications Gartner Group SPA-ATT-486
E.U. 25 de marzo de 1997

- Servidor universal, Tecnología DataBlade de Informix
Informix Software
Informix Software, Inc.
1996

- Manejo Dinámico de Datos
King, N.
Internet Wordl en español
Año 3, Número 7, 1997

- Will Data Matter Anymore? , Top View
Percy, A.
Strategic Data Management, Gartner Group TV-000-131
E.U. 25 de abril de 1996

- The Hitchhiker's Guide to Parallel RDBMS Architectures, Products and Plataforms, Strategic Analysis Report
Radcliffe, J.
Strategic Data Management, Gartner Group, R-410-103
E.U. 13 de Junio de 1996

- Delivering Financial Services 2005 – Establishing the Vision, Top View
Schilier, F.
Financial Services Industry, Gartner Group, TV-000-097
E.U. 28 de Mayo de 1997

- Direcciones de Internet

<http://www.itam.mx/info/Extuni/inst/tecavnew.html>

<http://www.paho.org/spanish/hsp/hspsi.html>

<http://www.cicese.mx/~allhinc/temario.html>

<http://161.132.90.5/lonuevo/LN010403.htm>

<http://www.gdl.uag.mx/tecinst/arelipag/tutorial/asi/objetivo.html>