

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

DEFINICION DE ESTANDARES PARA LA  
ADQUISICION DE SISTEMAS ABIERTOS

TESIS

Presentada a la Junta Directiva  
de la  
Facultad de Ingenieria

POR

HERCULANO DE SAN MARTIN RODAS MAZARIEGOS

Al conferirsele el titulo de  
INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE COMPUTACION

Guatemala, marzo de 1,995

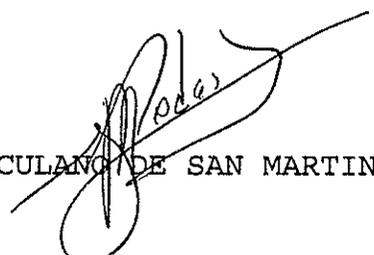
PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de tesis titulado

DEFINICION DE ESTANDARES PARA LA ADQUISICION DE SISTEMAS ABIERTOS

tema que me fuera asignado por la dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Computación con fecha 12 de enero de 1,994.



HERCULANOR DE SAN MARTIN RODAS MAZARIEGOS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Julio Ismael González Podszueck
VOCAL 1o.	Ing. Miguel Angel Sánchez Guerra
VOCAL 2o.	Ing. Jack Douglas Ibarra Solorzano
VOCAL 3o.	Ing. Juan Adolfo Echeverria Mendez
VOCAL 4o.	Br. Freddy Estuardo Rodriguez Quezada
VOCAL 5o.	Br. Mario Nephtali Morales Solis
SECRETARIO	Ing. Francisco Javier González Lopez

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN

GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Julio Ismael González Podszueck
EXAMINADOR	Ing. Francisco Javier Guevara Castillo
EXAMINADOR	Ing. Sergio Mario Silva Lorenzana
EXAMINADOR	Ing. Luis Octavio Cordón Girón
SECRETARIO	Ing. Francisco Javier González Lopez

Guatemala, 12 de enero de 1994

Ingeniero Calixto Monzón  
Coordinador Carrera de Ciencias y Sistemas  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado ingeniero Monzón:

Cumpliendo con lo resuelto por la Dirección, se procedió a la asesoría y revisión del trabajo de Tesis titulado "Definición de Estándares para la Adquisición de Sistemas Abiertos" desarrollado por el estudiante universitario Herculano de San Martín Rodas Mazariegos, previo a optar el título de Ingeniero en Ciencias y Sistemas de Computación.

El trabajo presentado por el estudiante Rodas Mazariegos, ha sido desarrollado cumpliendo con los requisitos reglamentarios, consultando la bibliografía adecuada y siguiendo las recomendaciones de la asesoría.

Por todo lo anterior, tanto el autor como la asesoría, somos responsables del contenido y conclusiones del presente trabajo de Tesis y en consecuencia, por medio de la presente me permito APROBARLA para los efectos de graduación del autor.

Sin otro particular aprovecho la oportunidad para testimoniar a usted las muestras de mi más alta consideración, suscribiendome como su atento y seguro servidor.

Atentamente,



Ing. Juan Carlos Soria Oliva  
Asesor

Guatemala, 19 de mayo de 1994

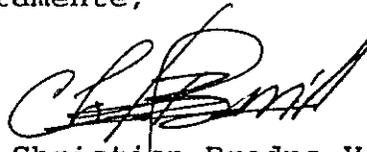
Ingeniero Calixto Monzón  
Coordinador Carrera de Ciencias y Sistemas  
Facultad de Ingeniería

Estimado ingeniero Monzón:

He procedido a revisar el trabajo de tesis titulado "Definición de Estándares para la adquisición de Sistemas Abiertos" desarrollada por el estudiante Herculano de San Martín Rodas Mazariegos y la misma cumple con los objetivos planteados y con los requisitos definidos por la escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

Por lo tanto, dicho trabajo de tesis queda formalmente aprobado y me permito recomendarlo para uso de la carrera y el país.

Atentamente,



Ing. Christian Bradna Villanueva  
Area de Privados y Públicos



FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Escuela Técnica, Ingeniería en Sistemas Ingeniería Electrónica y Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos.  
Apartado Postal 217-I-01-907, Guatemala  
Ciudad Universitaria, Zona 12  
Guatemala, Centroamérica

Guatemala, 22 de febrero de 1,995

Ingeniero  
Julio Ismael González Podzueck  
Decano  
Facultad de Ingeniería

Señor Decano:

Atentamente me dirijo a usted, para informarle que después de conocer el dictamen del Asesor del trabajo de tesis del estudiante HERCULANO DE SAN MARTIN RODAS MAZARIEGOS, titulado DEFINICION DE ESTANDARES PARA LA ADQUISICION DE SISTEMAS ABIERTOS, procedo a la autorización del mismo.

  
Ing. Calixto Raúl Morán  
Coordinador  
Ingeniería en Ciencias y Sistemas





FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería  
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,  
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica  
y Regional de Post-grado de Ingeniería  
Sanitaria.

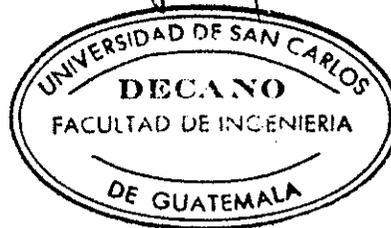
Ciudad Universitaria, zona 12  
Guatemala, Centroamérica

El Decano de la Facultad de Ingeniería, luego de conocer la autorización por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de tesis DEFINICION DE ESTANDARES PARA LA ADQUISICION DE SISTEMAS ABIERTOS, del estudiante Herculano de San Martin Rodas Mazariegos, procede a la autorización para la impresión de la misma.

IMPRIMASE

Ing. Miguel Ángel Sánchez Guerra  
DECANO EN FUNCIONES

Guatemala, marzo de 1,995



ACTO QUE DEDICO

A DIOS

A MIS PADRES

JORGE LUIS RODAS GÁLVEZ  
EMMA MAZARIEGOS DE RODAS

A MI ESPOSA

LORENA MENDIA DE RODAS

A MI HIJA

ALEJANDRA RODAS MENDIA

A MIS HERMANOS Y SOBRINOS

## INDICE

	Pág.
LISTA DE TABLAS.....	i
GLOSARIO.....	ii
I.- INTRODUCCIÓN.....	1
II.- SISTEMAS ABIERTOS.....	2
1.- Propiedades de sistemas abiertos.....	2
2.- Características de Sistemas Abiertos.....	3
i.- Portabilidad.....	3
ii.- Escalabilidad.....	3
iii.- Conectividad o Interoperabilidad.....	3
3.- Diferencias entre sistemas abiertos y sistemas propietarios.....	3
III.- TENDENCIAS DE LA INDUSTRIA.....	6
1.-RISC.....	7
2.-UNIX.....	7
2.1 Abiertos.....	8
2.2 Cerrados.....	9
3.- Lenguajes de cuarta generación (SQL).....	9
4.- Bases de datos relacionales.....	10
IV.- DESCRIPCIÓN DE ESTANDARES DE SISTEMAS ABIERTOS.....	11
1.-Organizaciones de estándares que construyendo un ambiente operativo estándar.....	12
1.1.-El Institute Of Electrical and Electronics Engineers- IEEE/POSIX.....	12
1.2.-X/Open.....	14
1.3.-La Open Software Foundation.....	15
2.-Software.....	18
2.1.- Sistemas Operativos.....	18
i.-La versión de AT&T.....	19
ii.-Unix de Berkeley (BSD).....	19
iii.-SCO XENIX.....	19
iv.-Vendedores de fuentes para diferentes hardware.....	20
2.2.- Bases de datos.....	20
2.2.1.-PERFILES DE VENDEDORES DBMS.....	21
A.- ASHTON-TATE CORPORATION.....	21
B.- DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION.....	22
C.- GUPTA TECHNOLOGIES, INC.....	23
D.- HEWLETT-PACKARD COMPANY.....	23
E.- IBM CORPORATION.....	24
F.- INFORMIX SOFTWARE, INC.....	25
G.- INGRES CORPORATION.....	26
H.- MICROSOFT CORPORATION.....	26
I.- ORACLE CORPORATION.....	27
J.- SYBASE, INC.....	28
K.- TANDEM COMPUTERS, INC.....	29
L.- UNIFY CORPORATION.....	29
2.2.2.-Estándares SQL.....	30
2.2.3.-El estándar ANSI/ISO.....	30

2.3.-	Lenguajes de Tercera Generación.....	31
2.3.1.-	Técnicas de SQL programado.....	31
2.3.2.-	Conceptos de SQL incorporado.....	32
2.4.-	Software de oficinas.....	32
2.5.-	Emuladores de pantallas.....	34
2.6.-	Multimedia.....	34
3.-	Hardware.....	35
3.1.-	Procesadores.....	35
3.2.-	Dispositivos.....	35
3.3.-	Comunicaciones.....	37
3.3.1.-	Protocolos.....	38
3.3.3.-	Modem.....	39
3.4.4.-	Multiplexores y concentradores.....	40
A.-	El multiplexor.....	41
B.-	El concentrador.....	42
V.-	EVALUACION DE MARCAS PARA SU ADQUISICION.....	44
1.-	Definir requerimientos.....	44
2.-	Evaluacion.....	46
2.1.-	Métodos para probar el equipo.....	47
2.1.1.-	Comparación de productividad.....	47
2.1.2.-	Simulación.....	47
2.2.-	Criterios aplicables a la evaluacion de equipos..	48
2.2.1.-	Modularidad.....	48
2.2.2.-	Compatibilidad.....	48
2.2.3.-	Confiabilidad.....	49
2.2.4.-	Mantenimiento.....	49
2.2.5.-	Rendimiento del equipo.....	50
2.2.5.-	Asesoría del vendedor.....	50
3.-	Calificación.....	50
3.1.-	Empresa proveedora.....	50
3.2.-	Soporte.....	51
3.3.-	Software.....	52
3.4.-	Hardware.....	54
3.5.-	Rendimiento del equipo.....	57
3.6.-	La importancia de un Bechmarck.....	57
VI.-	MIGRACION DE UN SISTEMA CERRADO A UN ABIERTO.....	59
1.-	Objetivo del proyecto.....	60
2.-	Definición de requerimientos.....	61
3.-	Plan de trabajo.....	61
4.-	Evaluación de hardware y software.....	62
5.-	Análisis y diseño.....	63
6.-	Desarrollo.....	63
7.-	Plan estratégico para puesta en marcha.....	64
8.-	Paralelo.....	64
9.-	Puesta en marcha.....	65
VII.-	CONCLUSIONES.....	66
VIII.-	RECOMENDACIONES.....	68
IX.-	BIBLIOGRAFÍA.....	69

## LISTA DE TABLAS

	Pag.
Tabla No.1 Diferencia entre sistemas abiertos y cerrados...	5
Tabla No.2 Plataforma donde existe SQL.....	30
Tabla No.3 Interfase de SQL programado para productos de SQL popular.....	32
Tabla No.4 Localización de la información de los dispositivos.....	36
Tabla No.5 Configuración de un cable serial.....	42
Tabla No.6 Evaluación de vendedores.....	47

## GLOSARIO

### ANSI

American National Standards Institute, Instituto Americano de Estándares. La principal organización responsable de coordinar los estándares en los Estados Unidos de Norteamérica.

### Interfase de Aplicaciones

Las reglas comunes que permiten al sistema operativo de una computadora y al software de aplicación comunicarse entre sí. Una interfase de aplicaciones estándar provee a los desarrolladores de aplicaciones un ambiente de programación común para escribir aplicaciones que pueden ejecutarse entre computadoras de diferentes proveedores.

### Interfase de programación de aplicaciones

Vea interfase de aplicaciones: el término "interfase de programación de aplicaciones" o API por las siglas en inglés de Application Programming Interface,, se utiliza frecuentemente en relación con los estándares.

### BSD

Berkeley Software Distribution; una derivación muy utilizada del sistema operativo UNIX desarrollada por la Universidad de California, Berkeley.

### CAE

Common Application Environment, Ambiente Común de Aplicaciones; el término de X/Open, el cual define un ambiente operativo en el cual las aplicaciones pueden ejecutarse entre computadoras de diferentes proveedores. El CAE se ocupa de los requerimientos para manejo de datos, lenguajes, la interfase de usuario, redes de comunicaciones, internacionalización, integración de aplicaciones, comunicaciones de datos y sistemas distribuidos.

## Administración de bases de datos

Un enfoque sistemático para almacenar, actualizar y consultar información almacenada como elementos de datos, generalmente en la forma de registros en un archivo, cuando múltiples usuarios utilizan bancos de datos de comunes.

## Estándar de facto

Un estándar tan ampliamente utilizado que se convierte en un estándar no oficial de la industria.

## Interfase gráfica de usuario

El software que crea medios físicos o gráficos para que el usuario interactúe con un sistema de cómputo y el software de aplicación separado de la funcionalidad de un programa de aplicación.

## IEEE

El Institute of Electrical and Electronic Engineers, instituto de Ingenieros en Electricidad y Electrónica; una sociedad profesional de la industria electrónica comisionada por la ANSI para definir o especificar estándares. Uno de los numerosos comités de IEEE, el P1003, está trabajando para definir los estándares de POSIX.

## Implementación

Los medios a través de los cuales un estándar, una especificación o una referencia se aplica o coloca para su utilización práctica; por ejemplo, el sistema operativo OSF/1 de OSF es una implementación de los estándares de POSIX y X/Open.

## Estándar de la industria de cómputo

Una especificación detallada para la estructura y las funciones de hardware y software basada en un acuerdo logrado por una organización pública de estándares, independiente de los proveedores.

## Interoperabilidad

La capacidad de sistemas de cómputo de diferentes proveedores de poder intercambiar e interpretar información actuando correctamente sobre ella.

## ISO

International Standards Organization, Organización Internacional de Estandares; la organización que coordina todas las actividades internacionales de estándares, incluyendo los estándares de Open Systems Interconnection (OSI) para redes de comunicaciones multiprovedores.

## Kernel

Sistema operativo base; el código que implementa las llamadas al sistema.

## Lenguaje

Los medios a través de los cuales un programa le indica a una computadora cómo llevar a cabo una tarea específica. El lenguaje de máquina está en forma de código binario (0's y 1's); los lenguajes de programación de alto nivel (como Ada y FORTRAN) se traducen a lenguaje de máquina por un compilador, y los lenguajes de cuarta generación de nivel (4GL) reducen la cantidad de código necesario para escribir programas.

## Sistemas abiertos

Un ambiente de cómputo en el cual el sistema operativo y el software de aplicación son portables e interoperables. En un sistema abierto, el hardware, sistemas operativos, aplicaciones e interfaces de usuario de diferente proveedores, pueden trabajar juntos en un ambiente integrado.

## Ambiente operativo

Todos los aspectos de un sistema de cómputo que afectan la manera en que el software de aplicación tiene interfaces con el hardware de la computadora; éstos incluyen el kernel, (o sistema operativo base), comandos, utilerías, seguridad, tiempo real, lenguajes, gráficas, redes de comunicaciones, administración de bases de datos y la interfase de usuario.

## Sistema operativo

Un grupo de programas que administran los recursos de un sistema de cómputo. El sistema operativo se ocupa de aspectos como la memoria, procedimientos de entrada/salida, calendarización de procesos y administración de archivos.

## OSF

Open Software Foundation; una organización de investigación y desarrollo, no lucrativa y apoyada por la industria; formada para definir las implementaciones y especificaciones de referencia de código fuente, desarrollar un sistema operativo líder y promover en ambiente de aplicaciones portable.

## OSF/Motif

Una interfase de usuario desarrollada por la OSF basada en propuestas de Hewlett-Packard, Digital Equipment Corporation y Microsoft.

## OSI REFERENCE MODEL

MODELO DE REFERENCIA osi; el modelo de la Open Systems Interconnections de la International Standards Organization que es la base para las redes de comunicaciones multiprovedores.

## P1003

El comité de estándares de IEEE responsable del desarrollo de estándares de interfases para promover la portabilidad de aplicaciones.

## Portabilidad

La capacidad de utilizar el sistema operativo o software de aplicación en sistemas de cómputo de diferentes proveedores.

## POSIX

Portable Operating System Interface for Computer Environments, Interfase Portable de Sistema Operativo para ambientes de cómputo; la definición de estándar de IEEE para la interfase entre las aplicaciones y el ambiente operativo. POSIX permite la portabilidad de aplicaciones a nivel de código fuente.

## RFT

Request For Technology, La tecnología de Solicitud de Tecnología de OSF; un proceso independiente de proveedores en el cual OSF emite una solicitud pública (dentro de la industria de cómputo) para proponer alternativas en un área tecnológica específica. Las propuestas se evalúan y son adoptadas por la OSF.

## Escalabilidad

La capacidad de utilizar el mismo software en computadoras de diferentes tamaños, desde computadoras personales hasta supercomputadoras.

## Fotografía rápida (Snapshot)

La referencia interina de código fuente de OSF que permite a los proveedores y usuarios desarrollar software de aplicación de la versión final de las implementaciones de referencia del código fuente.

## Código fuente

Programas de software que no han sido compilados (o sea, que están en formato textual en vez de formato binario). El código fuente puede ser portable si cumple con los estándares de interfase, como POSIX Y CAE de X/Open.

## Implementación de referencia del código fuente

Código fuente escrito en un lenguaje de alto nivel, de tal forma que pueda ser utilizado como la base para desarrollar programas que se ejecuten en una variedad de computadoras.

## Especificación

Con referencia a programación, es una definición precisa de los registros y programas necesarios para ejecutar un estándar o una función particular de procesamiento.

## Subsistema

Un conjunto de módulos de software que ejecutan una porción de software que ejecutan una porción de las funciones realizadas en un ambiente de cómputo. El subsistema de administración de base de datos y el subsistema gráfico son ejemplos de subsistemas.

## SVID

System V Interfase Definition; la definición de AT&T de la interfase a nivel del código fuente entre su sistema operativo UNIX V y las aplicaciones.

## Sistema V

La implementación de referencia de código fuente de AT&T del sistema operativo UNIX.

## Sistema Operativo UNIX

Una marca registrada de AT&T; también usado equivocadamente como el término genérico para varias versiones del sistema operativo UNIX (por ejemplo el sistema HP-UX de Hewlett-Packard, el sistema operativo XENIX de Microsoft, el sistema operativo BSD de la Universidad de California, Berkeley y el sistema operativo Ultrix de DEC).

## UNIX International

Una organización formada por AT&T para promover el desarrollo de un ambiente de aplicaciones portables basado en el sistema operativo UNIX System V, similar a la OSF, pero las organizaciones difieren en que el proceso de decisión de OSF es independiente de los proveedores, mientras que UNIX International tiene una relación oficial con AT&T.

## Interfase de usuario

El software, incluyendo pantallas, menús y ventanas, que controla la interacción del usuario con un sistema de cómputo.

## /usr/group

Una asociación no lucrativa (ahora llamada Uniforum) fundada en 1980 y dedicada a la promoción del sistema operativo UNIX, un comité de estándares de /usr/group fue el precursor del comité IEEE P1003 o POSIX.

## X/Open

Un consorcio internacional de proveedores de computadoras que está trabajando para crear un Ambiente Común de Aplicaciones, (CAE) apoyado internacionalmente, independiente de los proveedores, basado en estándares de la industria.

## XPG

X/Open Portability Guide, Guía de portabilidad de X/Open; una serie de documentos de referencia disponibles públicamente, que define los pasos que los desarrolladores de aplicaciones deben seguir para asegurar la portabilidad de aplicaciones a nivel de código fuente.

## I.- INTRODUCCIÓN

Hace veinte años en los laboratorios Bell de AT&T un grupo de personas diseñaron un sistema operativo que fue bautizado como "UNIX"; éste tendría como objetivo el estandarizar un sistema para múltiples terminales.

UNIX fue diseñado como un sistema multiusuario (en que pueden estar varios usuarios usando un computador a la vez usando todos los recursos). Además de esto es un sistema operativo multitarea que puede imprimir un reporte, escribir un archivo, revivir un correo electrónico al mismo momento que un usuario.

UNIX es un sistema abierto que está desarrollado para un extenso número de marcas de equipos. Para que UNIX sea utilizado en esta variedad de equipos, los proveedores de software han tenido que crear sus programas para que funcionen con las mismas características en todas las marcas de equipos; además los proveedores de periféricos también han tenido que crear sus equipos para que funcionen en cualquier marca de computador.

Esto indica que existe portabilidad y conectividad. Para que esto no se pierda, se han definido estándares en los sistemas tanto para software y hardware, y es aquí donde se quiere ampliar este tema para tener una guía del conocimiento de cuáles son los estándares que se utilizan en una plataforma abierta.

## II.- SISTEMAS ABIERTOS

En un ambiente de sistemas abiertos, los sistemas de cómputo y el software de diferentes proveedores son intercambiables y puede combinarse en un ambiente operativo integrado. "Portabilidad" e "interoperabilidad" o "interconectividad" son algunos términos que verá frecuentemente asociados con los sistemas abiertos.

Un sistemas abierto es aquel que cumple con conectividad, portabilidad y escalabilidad; esto da lugar a que las aplicaciones que se realizan en un sistema se puedan llevar de un ambiente a otro sin tener que realizar mayor esfuerzo.

### 1.- Propiedades de sistemas abiertos:

- i. El usuario tuvo que mantenerse en una sola marca de equipo, aunque sus aplicaciones tuvieran la dedicación de años no podían trasladarlas. Para obtener los beneficios de otras marcas se tenían que perder las aplicaciones, pero en una arquitectura abierta se pueden portar éstas sin tener que volver a hacer una reingeniería de sistemas.
- ii. Los sistemas abiertos tienen la característica de poder trasladar las aplicaciones sin tener que hacer una reingeniería, por lo que el costo de pérdida por trasladarse a otra marca es mínimo, ya que actualmente el desarrollo de software es uno de los factores más costosos.
- iii. Se pueden instalar periféricos de diferentes marcas, teniendo la opción de poder obtener mejores precios, mejores características de periféricos.
- iv. Tanto en periféricos como en software se pueden encontrar diferentes marcas, para poder comparar la que más cumpla con las exigencias de la empresa. No sólo se pueden encontrar herramientas de desarrollo, sino también productos de oficina, lo que da lugar a una mayor oferta.
- v. La conectividad entre equipos de sistemas abiertos es más fácil, porque se han definido los estándares de comunicación, lo cual viene a beneficiar a todos los usuarios.

### 2.- Características de Sistemas Abiertos

Para que los objetivos anteriores sean válidos, a continuación se describirán algunas características que debe tener un sistema abierto.

#### i. Portabilidad.

Portabilidad se refiere a la capacidad de utilizar el sistema operativo o las aplicaciones de software en una variedad de sistemas de cómputo fabricados por diferentes proveedores. Para las aplicaciones de software, la portabilidad indica la capacidad de escribir aplicaciones que puedan ejecutarse en una variedad de computadoras, basada en una "interfase de programación de aplicaciones" común.

Existe portabilidad en hardware, que es la más común, donde se tienen aplicaciones desarrolladas en un computador de la marca X y se trasladan a una, y sin tener que sufrir el mínimo de cambios de programación.

La portabilidad en software es la que se ha desarrollado en un computador con un lenguaje o manejador de bases de datos X que podrá ser trasladada a otro para su uso sin tener que sufrir cambios. Esto sólo se tiene en las aplicaciones que se han realizado en Dbase y pueden ser trasladadas a FoxBase sin tener que sufrir cambios dándose la portabilidad de software.

#### ii. Escalabilidad

La escalabilidad da la opción de trasladar las aplicaciones a las nuevas opciones que dan los proveedores de software o hardware en sus productos.

En los equipos que están desarrollando los productores de hardware actualmente, se está teniendo la opción de escalabilidad la cual le venden un equipo que tiene la opción de cambiarle procesador por uno más rápido sin tener que cambiar toda la máquina. Un ejemplo es el que se tiene un procesador 80386 y se puede cambiar por uno 80486 sin mayor dificultad.

La escalabilidad en el software es la más común y se da en la mayoría de software para desarrollo, teniendo la opción de mejorar de versión y utilizar el software desarrollado y no perder la inversión que se ha realizado y se puede contar con todas las ventajas que van dando las nuevas versiones.

#### iii. Conectividad o Interoperabilidad

Se refiere a la capacidad de las computadoras de diferentes proveedores de intercambiar información. El término interoperabilidad se utiliza indistintamente con el término interconectividad, o redes de comunicación.

En esta época que las comunicaciones son esenciales para el desarrollo de las actividades de cualquier empresa y el tener al alcance la información necesaria para desarrollar sus actividades, es necesario crear una infraestructura para poder acceder esta información.

Por lo tanto, la conectividad viene para acceder a un computador de forma local o remota, además se comunica entre dos computadores para acceder la información en forma bidireccional. En los sistemas abiertos, la comunicación entre sistemas es bastante flexible, ya que existen estándares de comunicación que no varían mucho de sistema a sistema.

### 3.- Diferencias entre sistemas abiertos y sistemas propietarios

Durante muchos años, las empresas que fabrican computadores y software han desarrollado sistemas en los cuales la competencia por ganar una cuenta,

se daba sólo en la primera venta y después de esto el cliente se tenía que supeditar a las condiciones que el proveedor le indicara, tanto en cómo tenía que ir creciendo como en qué era lo mejor que él tenía que usar para crear un sistema eficiente.

En el momento de haber adquirido el sistema, los proveedores se convertían como administradores del proyecto decidiendo, en muchos casos, la estructura que debía de tener un centro de cómputo, cómo tenía que estar su instalación, la forma de preparar al personal, etc. Muchos de los servicios se centralizaban en ellos teniendo el cliente, a veces, que adquirir más de los recursos que realmente se necesitaban, ya que las empresas no conocían tanto como los proveedores acerca de este ambiente.

Un grupo de personas decidió comenzar a desarrollar un sistema operativo que pudiera trabajar en distintas plataformas, el objetivo principal era crear un sistema operativo portable. Además de ser portable, se buscaba que fuera multiusuario y multitarea, que da como resultado que el usuario escogiera el equipo de hardware que deseara y si en cierto momento el computador no satisficiera sus necesidades podría optar por el cambio de equipo y de marca.

Algo que fue muy importante para posesionarse en el mercado es que se podía crear diferentes productos que satisficieran las necesidades del cliente obteniéndose mejores precios.

A continuación, se detalla una tabla donde se dan las principales diferencias entre los sistemas abiertos y cerrados.

ABIERTO	CERRADO
<p>Existe más competencia y la oferta se da por varios proveedores.</p> <p>Las empresas son más independientes en la toma de decisiones en el desarrollo de sus proyectos.</p> <p>El soporte es más independiente ya que existen mas personas o empresas que dan el servicio.</p> <p>La mayoría de procesadores son escalables.</p> <p>Existen diferentes tipos de protocolos para conectar periféricos.</p> <p>Los trabajos de configuración de periféricos son más flexibles para el usuario.</p> <p>Los dispositivos de almacenamiento se pueden adquirir de diferentes marcas.</p> <p>Son más flexibles para las comunicaciones de networks.</p> <p>Existen más productos de software.</p> <p>En las casas proveedoras no especializan bien al personal de soporte.</p> <p>Por existir una gran variedad de productos de software, los proveedores no los conocen bien.</p>	<p>Sólo existe un proveedor de este tipo de equipo o marca de computador.</p> <p>Los periféricos sólo se pueden adquirir con un solo proveedor.</p> <p>El soporte sólo lo puede dar el proveedor de la marca que se ha adquirido.</p> <p>No existe la escalabilidad de procesadores en la mayoría de las marcas.</p> <p>Las oportunidades de conectarse con otros equipos es más restringida.</p> <p>No existe la flexibilidad de poder configurar periféricos en formas diferentes a las de fábrica.</p> <p>Los dispositivos de almacenamiento son específicos para el tipo de máquina.</p> <p>El costo en comunicaciones es más alto.</p> <p>Los productos de software son específicos para la máquina y la variedad de productos es menor.</p> <p>El personal de soporte está mejor preparado.</p> <p>Por tener menos variedad de productos, las casas distribuidoras pueden dar mejor soporte de los productos que funcionan en sus equipos.</p>

Tabla No. 1 Diferencia entre sistemas abiertos y cerrados

### III.- TENDENCIAS DE LA INDUSTRIA

La industria está buscando un factor común tanto en software como en hardware para poseer flexibilidad y poder ser transparente al desarrollo de los sistemas en cualquier plataforma, sin tener que preocuparse si habrá una futura para poder trasladarse sin problemas.

En la actualidad las casas distribuidoras de computadoras están utilizando procesadores RISC por ser uno de los más rápidos, en muchos casos, no son totalmente RISC pero utilizan parte de él. Al final, sus equipos tienen la tendencia de un RISC. Las empresas requieren computadores más sofisticados porque existen productos que exigen mayor rapidez y más recursos de hardware. De acuerdo con lo anterior, la tendencia es que el software sea más caro y el hardware más barato o que se puedan adquirir mejores beneficios por el mismo precio, por lo que el computador se está utilizando como un arma para obtener ventaja ante la competencia, y tiene puntos muy importantes en los cuales se basa la tendencia de la tecnología y pueden considerarse los siguientes:

- La gran aceptación del sistema operativo UNIX en las diferentes áreas comercial y científica.
- La existente globalización de las empresas de computadoras más grandes que han comenzado a absorber a las pequeñas definiendo en estas sus políticas.
- Que el computador se está utilizando para toma de decisiones de tipo gerencial y se tienen que tener computadores más rápidos, y el procesador RISC hace operaciones más rápidas.
- La globalización está haciendo que las empresas tengan más comunicaciones y la oportunidad de poder obtener productos que le faciliten tener estas ventajas a bajo costo y tener un estándar entre éstas para facilitar el trabajo de comunicación.

Después de tener estos puntos se obtiene que las tendencias van a ciertos productos, los cuales se deben tener en mente y son los siguientes:

#### 1.- RISC

Muchas personas han escrito sobre si realmente existe un procesador RISC o no; la verdad es que sí y que es un procesador que ejecuta las instrucciones más rápido y trae un mejor beneficio al usuario.

La mayoría de empresas se están dedicando a enfocar el computador como una herramienta de toma de decisiones, el cual pueda hacer todo tipo de cálculos para realizar mejor su trabajo; además tiene que tener a su alcance una gran cantidad de información de todos los departamentos. Las empresas distribuidoras de software están creando una gran cantidad de productos que para hacerlos más dinámicos, crean algoritmos matemáticos y la cantidad de opciones que se dan, hacen creer que los productos sean más grandes y ocupen más espacio en memoria y disco, tienen que tener periféricos con capacidades más altas.

Esto hace que los productores de hardware estén haciendo procesadores más rápidos y con una capacidad de procesar operaciones matemáticas con más eficiencia. Primero se daba la opción de poder adquirir un co-procesador matemático que daba este tipo de solución, pero hacia algo adicional y que tendía a ser indispensable.

Todos estos factores hacen que exista un procesador que pueda hacer varias operaciones en un solo ciclo del computador. RISC es un procesador que ejecuta estas operaciones, por lo que éste ha hecho que los computadores estén dando una solución en poder reaccionar a los requerimientos del usuario en tiempos cortos de respuesta en la operación de datos que le servirán para poder dar una solución a su empresa.

## 2.- UNIX

Unix es el nombre de un sistema operativo de computadoras. En los últimos años, UNIX ha aumentado su popularidad y su esfuerzo de poder estar disponible en distintas plataformas de hardware, lo que hace que los usuarios reconozcan el poder y costo-beneficio que da. Por años, UNIX ha sido vista como un sistema operativo que no es estrictamente para usuarios, por lo que fue hecho por técnicos que lo requerían para su uso. Es cierto que UNIX tiene una variedad de comandos que son difíciles para el promedio de usuarios, pero son comandos que le dan una flexibilidad al usuario para poder manejar el sistema que lo pone en una posición bastante competitiva ante los demás sistemas operativos.

Mientras varias compañías buscan la estandarización del UNIX, los vendedores y revendedores tratan de vender los sistemas multiusuarios UNIX a un bajo costo, y se obtiene un sistema operativo que sea abierto y que esté a un costo razonable. Hoy el mercado de UNIX es diverso y está creciendo rápidamente. Una firma que hizo un estudio de mercado, tuvo como resultado que para 1994 aproximadamente podría haber 1.7 millones PC's y workstations funcionando con UNIX; este es un incremento arriba del 900% de lo que existía en 1987. También se obtuvieron datos estimados que en 1990 el 20 ó 25 por ciento del mercado estaba funcionando en sistemas utilizando UNIX. Actualmente UNIX está siendo usado en ambientes de workstation, donde las marcas que tienen los mejores equipos de esta clase son Apollo Computer y Sun Microsystems. Hay que reconocer que estas computadoras están muy bien configuradas, teniendo chips RISC, monitores de alta resolución, alta capacidad de disco y versiones especiales de UNIX. Las workstations son usadas por una gran variedad de aplicaciones, incluyendo CAD (computer-aided design), CAE (computer-aided ingeneering), software de ingeniería, software para desarrollo, animación y comunicaciones.

Al principio AT&T dió la licencia del sistema UNIX a las universidades a un costo mínimo. El número de licencias de UNIX comenzó a acaparar la atención en varias áreas, hasta el momento en que la mayoría de estudiantes de las universidades están saliendo con una alta experiencia de UNIX.

### 2.1 Abiertos

Los sistemas UNIX se les llaman abiertos por tener la facilidad de poder trasladar aplicaciones de un equipo a otro, aunque el Unix que esté utilizando no sea el mismo; esto hace que las aplicaciones sean portables; adicionalmente la conexión de equipos en estos sistemas, es fácil de hacerla por tener protocolos iguales o similares. En comunicaciones, el estándar existe y la conectividad de equipos entre diferentes marcas no es complicada; es más fácil de lo que era conectar equipos propietarios; esto los hace más amigable.

Es importante tomar en cuenta que la portabilidad de programas no es complicada en estos equipos por tener un lenguaje base que es el "C"; este lenguaje se esta utilizando en el desarrollo de varios de los productos de desarrollo, comunicaciones, procesadores de palabras, etc. Para tenerlo en distintas plataformas la empresa de desarrollo, utiliza un equipo base para realizar la programación; una vez teniéndola, estos programas los copian a otras máquinas y comienzan a realizarle cambios para adaptarlo al hardware que utilizará. Cuando se tiene un producto que funcione en Unix, todo lo que se ha realizado en este se puede pasar de un equipo a otro sin tener que hacerle cambios para utilizarlo y esto lo hace abierto en la portabilidad de aplicaciones.

Por lo general, se está tratando de estandarizar en la parte de comunicaciones la forma de conectar equipos; en el caso de terminales, todas están utilizando la forma de comunicarse asincrónicamente y utilizando conectores RS232, RS422 y RJ45; cualquiera de estos protocolos se pueden conectar en equipos de sistemas abiertos. Las comunicaciones entre equipos se está estandarizando a la comunicación Ethernet y X.25, lo cual hace que estos equipos tengan las mismas oportunidades y beneficios en las comunicaciones.

## 2.2 Cerrados

Los sistemas operativos Unix no son totalmente abiertos; en el caso de las aplicaciones, son portables todas las que se hayan desarrollado en un lenguaje de tercera generación, pero no las que se hayan desarrollado en un producto de bases de datos, aunque estas sean relacionales y utilicen SQL. Sí es posible utilizar la data, pero no las mismas aplicaciones, por lo que en este caso, se pierde la portabilidad de aplicaciones de un producto de desarrollo a otro aunque esté en una plataforma de sistemas abiertos.

Se puede decir que Unix es cerrado en el caso de la definición de dispositivos. Cada Unix utiliza diferentes archivos para definirlos, principalmente en el caso de impresoras individualmente tienen una forma diferente de definirlos.

En la administración cada Unix tiene su sistema, pues no son parecidos en los sistemas operativos; cada quien ha desarrollado su administrador y lo ha hecho con base en cómo han distribuido sus archivos para la definición de dispositivos, utilizando adicionalmente los recursos que les da el equipo para hacerlo.

Es importante hacer notar que Unix no quiere decir que es abierto, por que la administración del sistema tiene que ser igual o que todas las terminales o impresoras que tiene definidas unos las tienen que tener los otros; por lo regular, sólo se encuentran definidas las marcas más comunes en el mercado, pero Unix deja la opción de poder definir nuevos tipos de periféricos, lo cual hace que el sistema sea amigable y no ponga restricciones de conectividad.

## 3.- Lenguajes de cuarta generación (SQL)

SQL es una de las tecnologías más importantes que conducen y conforman el mercado informático hoy día. Desde sus primeras implementaciones comerciales hace poco más de una década, SQL ha crecido hasta convertirse en el lenguaje estándar de bases de datos. Con el

respaldo de IBM, el apoyo de las corporaciones de estándares y el soporte entusiasta de los vendedores de DBMS; la evidencia muestra claramente la importancia de SQL.

Las bases de datos insignia de IBM, en sistemas de procesadores maxicomputadores hasta computadores personales, están todas basadas en SQL.

- Los principales vendedores de DBMS independientes y la mayoría de los fabricantes de hardware de computador ofrecen o planean ofrecer productos basados en SQL.
- Las bases de datos basadas en SQL están comenzando a dominar en virtualmente todos los segmentos de mercado, desde los ordenadores personales a los sistemas OLTP.
- El más importante vendedor de bases de datos para PC, Ashton-Tate, se ha inclinado ante la presión del mercado y ha injertado SQL en su producto dBASE IV.

#### 4.- Bases de datos relacionales

Al comienzo de la década de los noventa, el tamaño del mercado para los productos de gestión de bases de datos traspasó la marca de los tres mil millones de dólares, y las previsiones dicen que continuará este crecimiento a lo largo de la década. Al mismo tiempo, las divisiones netas que habían caracterizado el mercado de bases de datos de los ochenta fueron desapareciendo rápidamente. Los productos DBMS no podían seguir categorizados claramente como <<bases de datos para PC>>, <<bases de datos para minicomputadores>>, <<bases de datos para maxicomputadores>>, etc.; cada una participando en su propio segmento de mercado. En vez de ello, la normalización de SQL y del modelo de base de datos relacional creó un nuevo mercado de bases de datos más unificado.

Estos cambios en el mercado han producido alteraciones dramáticas en las fortunas y en las estrategias de mercado de los vendedores de DBMS. Para tener éxito, un vendedor de DBMS debe proporcionar soporte SQL y luego proporcionar valor añadido encima de SQL. Los vendedores establecidos de DBMS, cuyos productos no están basados en SQL están barajando si proporcionar soporte SQL o mantener su base instalada de sistema. Las experiencias de Ashton-Tate en el mercado de PC y de Cullinet en el mercado de maxicomputadores muestra como este fenómeno ha atravesado todos los segmentos del mercado de bases de datos. Mientras tanto, los vendedores de DBMS que ya disponen de productos basados en SQL están aprovechando la oportunidad, atacando a los vendedores establecidos y atacándose entre sí. Las líneas de batalla están particularmente bien trazadas en los segmentos del mercado informático. En el segmento de procesamiento de transacciones, los principales vendedores de hardware (como IBM, Digital y Tandem) han introducido todos los sistemas OLTP basados en bases de datos relacionales (DB2, Rdb/VMS y NonStop SQL respectivamente) compitiendo con vendedores de DBMS independientes (como Oracle, Ingres y Sybase) que elogian las versiones de procesamiento de transacciones de sus productos. En el segmento del computador personal, la llegada de OS/2 ha producido un choque entre el gigante hardware (IBM, con OS/2 Extended Edition), una colección de gigantes de los computadores personales (Microsoft, Ashton-Tate y Lotus con SQL Server) y el más importante vendedor de DBMS independiente (Oracle con Oracle Server para OS/2) por el dominio de la sobremesa. Como muestra la experiencia de estos dos segmentos de mercado, la elevación de SQL ha producido una dramática reorientación del mercado de base de datos, que aun está en progreso. La

competición basada en el segmento de mercado está dando lugar a la competición basada en otros factores, incluyendo:

- características DBMS y extensiones SQL;
- rendimiento de procesamiento de transacciones;
- portabilidad a través de múltiples plataformas de hardware;
- reputación del vendedor de DBMS;
- canales de distribución;
- soporte y servicio.

Con el cambiante panorama competitivo, parece muy probable que algunos de los principales vendedores de DBMS al comienzo de la década no continuarían siendo líderes al final de la década.

#### IV.- DESCRIPCIÓN DE ESTÁNDARES DE SISTEMAS ABIERTOS

Los estándares en estos tiempos han tomado su importancia, por ser estos elementos que ahorran tiempo y dinero en las empresas. Los estándares que tenemos bien claros son como los facsímil (fax). Estos permiten realizar llamadas telefónicas y transmitir documentos prácticamente a cualquier lugar del mundo, sin importar que equipo está transmitiendo o recibiendo la información.

Los estándares son también muy importantes en la industria de cómputo. Los esfuerzos actuales hacia la definición de estándares están dirigidos hacia varios aspectos de la computación, incluyendo las interfases de aplicaciones, las interfases de usuario, gráficas, administración de bases de datos, seguridad, subsistemas y herramientas, redes y lenguajes. Estos esfuerzos intentan hacer posible que los productos de diferentes proveedores pueden trabajar juntos, lo cual les permitirá utilizar aplicaciones en una variedad de computadoras, protegiendo su inversión en sistemas, al asegurar la compatibilidad entre el equipo existente y cualquier producto basado en estándares que adquiera en el futuro.

Existen dos tipos de estándares de computación; los de la industria y los de facto.

Los estándares de industria proveen especificaciones detalladas para la estructura y las funciones del hardware y del software, están basados en acuerdos tomados por organizaciones públicas, dedicadas a la definición de estándares neutrales e independientes de los proveedores.

Algunas veces, las especificaciones desarrolladas por los proveedores son tan ampliamente utilizadas y aceptadas que se convierten en estándares no oficiales o de facto.

Hoy en día los esfuerzos en la definición de estándares aseguran tener un profundo impacto en el futuro de la computación. El concepto de sistemas abiertos es un aspecto central para estos esfuerzos, en los cuales colaboran organizaciones de estándares de la industria así como muchas otras. Y un objetivo primordial del movimiento de los sistemas abiertos es la estandarización del ambiente operativo de cómputo.

Existen tres organizaciones importantes preocupadas por la estandarización del ambiente operativo -Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), X/Open y la Open Software Foundation (OSF). Se centrará en los esfuerzos que estas organizaciones están realizando para estandarizar dos elementos importantes del ambiente operativo: la interfase de aplicaciones, (también llamada "Interfase de programación de aplicaciones", o API por las siglas en inglés de "applications programming interface"), que permite al sistema operativo y al software de aplicación comunicarse uno con el otro, y la interfase de usuario, o "user interface" en inglés, compuesta por pantallas, menús, ventanas y otras características a través de las cuales el usuario interactúa con el sistema.

Interfase de usuario  
APLICACIÓN  
Interfase de aplicaciones  
Sistema operativo y subsistemas  
hardware

Estos dos términos en ocasiones se confunden o se utilizan incorrectamente, así que tomemos un momento para definir el propósito de cada uno en un ambiente operativo estándar.

Una -Interfase de aplicaciones- común hace posible que diferentes computadoras ejecuten el mismo software sin modificación alguna. Una -interfase de usuario- le permite a usted, el usuario, interactuar con el sistema en la misma forma, independientemente de la aplicación o tipo de computadora que utilice. Las aplicaciones e interfases de usuario estándares le ofrecen la flexibilidad de elegir de entre los productos de cómputo, aquellos que mejor cumplan las necesidades de su organización.

1.- Organizaciones de estándares que construyen un ambiente operativo estándar.

Como se mencionó anteriormente, nos hemos concentrado en tres organizaciones involucradas claramente en el desarrollo de un ambiente operativo estándar: IEEE, X/Open y OSF. Las tres están preocupadas por definir, especificar, avalar, verificar o implementar estándares relacionados con la portabilidad, incluyendo la interfase de aplicaciones y la interfase de usuario.

Definir	Especificar	Implementar
IEEE/POSIX	X/OPEN	OSF
Sistemas Abiertos		

En la siguiente parte veremos la historia, alcances y objetivos de cada organización, y cubriremos la parte que cada una tiene en el proceso de introducir al mercado productos de sistemas abiertos.

1.1.- El Institute Of Electrical and Electronics Engineers- IEEE/POSIX

El Institute of Electrical and Electronics Engineers o IEEE es una de las muchas organizaciones de la industria comisionada por el American National Standards Institute (ANSI) para definir o especificar estándares. (ANSI es la organización que supervisa el desarrollo de estándares en los Estados Unidos de Norteamérica, en áreas que van desde computadoras hasta productos para el hogar y equipo automotriz). Como parte de sus actividades de desarrollo de estándares, el IEEE sirve como foro para el análisis y adopción de los estándares propuestos.

Una vez que el IEEE u otra organización designada desarrolla un estándar, éste es generalmente adoptado por la ANSI. Asimismo, los estándares de la ANSI pueden ser adoptados por el ISO, el equivalente a ANSI a nivel mundial.

Aunque el IEEE tiene cientos de comités de desarrollo de estándares, el comité creado por el IEEE en 1985 para desarrollar un sistema operativo portátil y una interfase de aplicaciones estándar, es el comité P1003. Este comité se conoce como el comité "POSIX". El término POSIX, que son las siglas en inglés de Portable Operating System Interface for Computer Enviroments -Interfase de Sistemas Operativo Portable para Ambientes de Cómputo- se utiliza comúnmente para referirse al estándar de la interfase para el "kernel" o sistema operativo base, tal como fue definido por el subcomité P1003.1. Sin embargo, POSIX intenta realmente referirse a la definición de la interfase para todos los aspectos del ambiente operativo bajo la consideración de varios subcomités de P1003, como a continuación se describe:

- El Comité POSIX: se pueden rastrear los orígenes del Comité POSIX a /usr/group (actualmente UniForum), una organización no lucrativa establecida en 1980 para promover el sistema operativo UNIX. A principios de los 1980's, /usr/group formó un Comité de Estándares para desarrollar una especificación que fuera útil como base para portar aplicaciones sin realizarles cambios, entre una variedad de computadoras ejecutando versiones modificadas del sistema operativo UNIX.
- Los miembros de /usr/group adoptaron la especificación propuesta por el comité en 1984; el Comité de Estándares de /usr/group se convirtió en el nuevo Comité IEEE P1003 en 1985. En ese momento, P1003 tomó la especificación de /usr/group como el primer borrador para el estándar POSIX P1003, también adoptó la premisa fundamental de /usr/group - que el nuevo estándar debería ser un estándar de interfase, no un sistema operativo UNIX estándar.
- A la fecha, la definición de P1003.1 de una interfase entre el kernel y las aplicaciones es el único estándar que ha sido adoptado por el IEEE. Otros subcomités de P1003, el POSIX.2 al .11 están dirigiéndose hacia la interfase de usuario (shells y herramientas), proceso de transacciones, supercómputo, validación, extensiones para tiempo real, lenguajes Ada y FORTRAN, seguridad, administración del sistema y redes de comunicaciones.

Estos subcomités están definiendo los estándares de la industria. Otro subcomité, el P1003.0 producirá una guía para la portabilidad de aplicaciones. Dado que P1003.0 se ocupa sólo de la interfase entre las aplicaciones y el kernel, no es suficiente asegurar la portabilidad entre estos elementos. La guía facilitará la portabilidad al ocuparse de las interrelaciones entre las áreas que se estén bajo consideración de los otros subcomités del P1003, así como las relaciones entre POSIX y otros estándares de la industria y de facto.

POSIX - La definición de la interfase: Veamos más de cerca a POSIX, la definición de la interfase definida por el subcomité P1003.1.

El propósito de una interfase de aplicaciones estándar es reducir el trabajo requerido para desarrollar aplicaciones y hacerlas portables entre diferentes ambientes de sistemas operativos y plataformas de hardware. El objetivo del subcomité P1003.1 era el de clarificar y codificar una definición de interfase basada en la documentación existente, para el sistema operativo UNIX. El P1003.1, se ha limitado a definir una interfase de programación de aplicaciones sin especificar su implementación; de esta manera permitir a la interfase implantarse en una amplia gama de sistemas de cómputo actuales y futuros. El comité también identificó el conjunto mínimo de especificaciones de interfase requeridas para promover la portabilidad de aplicaciones, dada la divergencia en las implementaciones, que van mas allá de la interfase de aplicaciones.

Así como el desarrollo de POSIX estuvo influido por la especificación de un sistema operativo portable del /usr/group (UniForum), también lo estuvo el desarrollo de la definición de interfase SVID basada en el System V de AT&T. Como resultado, POSIX y SVID tienen muchas características en común. En su continuo trabajo en estándares, el comité POSIX evitará introducir diferencias innecesarias entre la definición de interfase POSIX y SVID, BSD y otros sistemas operativos comunes, basados en el sistema UNIX.

FIPS 151-1, para asegurar que se cumpla con POSIX. Muchas organizaciones han anunciado su adhesión a POSIX, la mayoría de los proveedores están comprometidos a desarrollar productos que cumplan con POSIX y el trabajo de otras organizaciones de estándares extiende a POSIX para convertirlo en un ambiente operativo completo estandarizado.

## 1.2.- X/Open

Al igual que otras organizaciones de estándares de la industria, el alcance de la IEEE/POSIX es algo limitado, en función de que su intención es definir el conjunto mínimo de especificaciones requeridas para la estandarización. Mas aun, el ratificar un estándar como puede ser el del IEEE, es un proceso largo y requiere lograr un consenso. Para ser ratificado, un borrador del estándar debe ser a través de votaciones del IEEE. Este proceso requiere respuesta y una propuesta de solución de todas las objeciones, así como la aprobación del 75 por ciento de los votos de los miembros del grupo.

Si el alcance de la definición de interfase de POSIX hubiera sido más amplio, probablemente nunca hubiera sido ratificado como un estándar. El alcance limitado y la naturaleza lenta de los procesos formales de estándares son dos razones por las cuales otras organizaciones están involucradas en el esfuerzo para desarrollar un ambiente operativo estándar. Una de las más importantes organizaciones es X/Open.

X/Open fue fundada en 1984 por cinco proveedores europeos de computación que construían sistemas basados en el sistema operativo UNIX. Desde entonces, ha ampliado su membresía a un número importante de corporaciones de países no europeos, incluyendo Apollo Computer (Apollo computer es ahora una división de Hewlett-Packard Company), AT&T, Digital Equipment Corporation, Hewlett-Packard, IBM, Philips, Siemens, Sun Microsystems, Unisys y muchas otras. La Open Software Foundation y UNIX International fueron recientemente agregados como miembros institucionales. Los proveedores independientes de software y los usuarios también están representados a través de los Consejos Afiliados de X/Open.

La misión de X/Open es facilitar, guiar y administrar el proceso de desarrollo de un Ambiente Común de Aplicaciones, CAE por las siglas en inglés de Common Applicatiois Enviroment, el cual se basa en estándares de facto y de industria. La base del CAE de X/Open es la definición de interfase POSIX. Sin embargo, el CAE extiende POSIX hacia un ambiente operativo completo, al ocuparse de los requerimientos adicionales para manejo de datos, integración de aplicaciones, comunicaciones de datos, sistemas distribuidos y lenguajes de alto nivel, entre otras áreas.

X/Open avala los estándares internacionales donde estos existan. Donde no haya estándares de industria, X/Open adopta estándares de facto, modificándolos si es necesario. Por ejemplo, X/Open ha avalado a POSIX como la interfase del sistema operativo, y ha adoptado el sistema X Window System de MIT como la interfase de usuario. Sin embargo, el sistema X Window System no es una interfase de usuario completa. Consecuentemente, la organización está evaluando para su adopción, tecnologías de "alto

nivel" (o sea, nivel de aplicaciones) de interfases de usuario gráficas de diferentes proveedores y otras organizaciones.

X/Open no desarrolla productos. En su lugar, sus esfuerzos se ven concretados en una serie de documentos de referencia disponibles al público llamados la Guía de Portabilidad de X/Open o XPG, por las siglas en inglés de X/Open Portability Guide. Los siete volúmenes de XPG describen los pasos que los desarrolladores de aplicaciones deben seguir para asegurar la portabilidad de las mismas a nivel de código fuente. XPG3 es la tercera edición de la guía la cual fue publicada en 1988.

Las primeras dos ediciones de XPG especificaban interfases comunes de programación de aplicaciones hacia sistemas operativos y servicios de manejo de datos, una sintaxis común para los principales lenguajes de programación y estándares comunes de medios para la transferencia de código fuente entre sistemas. La tercera edición agrega interfases comunes de redes de comunicaciones y manejo de ventanas. La cuarta edición, extenderá más aun el CAE hacia un ambiente operativo completo.

El CAE de X/Open tiene amplio apoyo en la industria de cómputo entre usuarios institucionales tan importantes como agencias del gobierno en los Estados Unidos de Norteamérica, el Reino Unido, Alemania Federal Y Suecia, así como la Comisión de Comunidades Europeas. Los proveedores están ya desarrollando productos de software apeándose a la XPG.

Para verificar el cumplimiento y asegurar la portabilidad de las aplicaciones para beneficio de los usuarios, X/Open ofrece un reconocido programa -un modelo de pruebas por las cuales los proveedores deben pasar su código fuente-, tanto para sistemas, como aplicaciones para lograr el reconocimiento básico al programa de certificación; un producto debe soportar el sistema operativo de X/Open y las especificaciones de internacionalización. El soporte a lenguajes y a la interfase de usuario otorga un reconocimiento extendido. Futuros reconocimientos requerían el soportar totalmente POSIX y redes de comunicación de OSI.

### 1.3.- Open Software Foundation

IEEE/POSIX y X/Open están jugando papeles esenciales de unificación en la industria al definir y especificar un ambiente operativo estándar. Juntos, tienen la fuerza suficiente para cumplir con los requerimientos de los desarrolladores de aplicaciones -y sin ellos, no habría bases sobre las cuales construir los productos que llevarán los Sistemas Abiertos al mercado. Sin embargo, estas organizaciones proveen estándares y especificaciones, no implementaciones; en otras palabras, existe una brecha entre sus esfuerzos y el desarrollo de productos para el mercado.

Las referencias de implementación de código fuente basadas en estándares vienen a cerrar esta brecha. (Los proveedores utilizan las referencias de implementación de código fuente como la base para construir productos de software.) La Open Software Foundation está lográndolo y de esta manera respondiendo a las demandas de usuarios que buscan una introducción oportuna de un ambiente operativo estándar, común.

La OSF es una organización no lucrativa de investigación y desarrollo apoyada en la industria, formada en 1988 por Apollo Computer, Digital Equipment Corporation, Groupe Bull, Hewlett-Packard, IBM, Nixdorf, Philips, Siemens y Hitachi. Su misión es definir referencias de

implementación y especificaciones de código fuente, desarrollar un ambiente operativo líder, (incluyendo un sistema operativo), y promover un ambiente de aplicaciones portable.

Las referencias de implementación de código fuente de la OSF están basados en propuestas de su propio grupo de desarrollo y otros recursos de la industria de cómputo, y se adhieren totalmente a los estándares de POSIX y X/Open. La membresía en la fundación está abierta a proveedores de hardware y software, instituciones educacionales, el gobierno, usuarios finales y otras organizaciones interesadas en todo el mundo. Actualmente la OSF cuenta con más de 130 organizaciones miembros.

Uno de los principios fundamentales de la OSF es el compromiso hacia un proceso de desarrollo oportuno, abierto e independiente de proveedores. El Proceso de Solicitud de Tecnología de la organización, o RFT por las siglas en inglés de Request for Technology, está abierto a toda la industria, no sólo a sus miembros, para asegurar que las mejores ideas y tecnologías se hagan disponibles a los usuarios finales.

Una vez más, la OSF no es una organización de estándares de la industria; tampoco es un desarrollador de productos para el usuario final. Es un integrador e implementador de tecnologías, construyendo sobre estándares y especificaciones existentes y, donde no existan, trabajando con otros para ayudar a definirlos. La OSF licenciará código fuente que cumpla con los estándares a proveedores de sistemas y proveedores independientes de software basada en los principios de portabilidad, interoperabilidad y escalabilidad, y ofrecerá métodos de verificación y pruebas para asegurar la compatibilidad con estándares y especificaciones relevantes.

Este código fuente permitirá a los proveedores:

- Dirigir sus esfuerzos de desarrollo a crear nuevas tecnologías en vez de modificar sistemas operativos,
- Reducir sus costos al construir aplicaciones sólo sobre una interfase
- Incrementar el retorno de su inversión al expandir el mercado para clientes que ejecutan software en el mismo ambiente operativo.

Los usuarios finales se beneficiarán de la introducción más oportuna de nueva tecnología, de los costos más bajos que les son presentados por los proveedores y la capacidad de mezclar y hacer convivir hardware y software de múltiples proveedores.

Un ejemplo de la tecnología que se está desarrollando en OSF es el sistema operativo OSF/1, basado en las propuestas de miembros de OSF, universidades y otros. Adicionalmente a la completa adhesión a CAE de X/Open (y por lo tanto a POSIX), OSF/1 cumplirá con la SVID y soportará un buen número de las características del UNIX System V y BSD. Esto dará a los usuarios una clara ruta de migración desde sus sistemas operativos actuales.

OSF también obtiene tecnología a través de su proceso de Solicitud de Tecnología -"Request for Technology" o RFT-, que es una invitación abierta a la industria de cómputo para ofrecer ideas acerca de un tema específico para su consideración. El proceso RFT involucra una evaluación completa de las propuestas por el grupo y miembros de OSF, una decisión basada en los méritos técnicos y comerciales de las propuestas y la publicación de un

documento público para explicar la decisión. OSF garantiza la confidencialidad de todas las ofertas propietarias de los proveedores.

El primer ejemplo de tecnología propuesta a través de su proceso RFT -y un ejemplo de promover la adopción de estándares donde aun no existen - es la interfase de usuario de OSF. En respuesta a la solicitud para tecnología de interfase de usuario (llamada en la RFT el "componente de ambiente de usuario"), ninguna de las propuestas cumplió todos los requerimientos identificados por OSF. La interfase de usuario que OSF adoptó un híbrido combinando la "vista" tridimensional de Hewlett Packard, la tecnología de conjunto de herramientas de Digital Equipment Corporation y el "comportamiento" de Presentation Manager de Microsoft. Esta implementación, llamada interfase OSF/Motif, es compatible tanto con OSF/1 como con el System V y facilita a los usuarios migrar desde computadores personales a un ambiente operativo basado en el sistema UNIX.

Para acelerar la liberación al mercado de nueva tecnología, OSF ofrece sus propios desarrollos de software en fases. Esto permite iniciar los desarrollos de sistemas basados en OSF, antes de la versión final del software. Las fases incluyen la publicación de:

- i.- Especificaciones detalladas
- ii.- Una serie de "fotografías rápidas" del software (o sea, implementación de referencias interinas del código fuente) y;
- iii.- Código fuente final, para licenciar o sub-licenciar.

Viendo más alla de la liberación de OSF/1, OSF ha formado Grupos de Interés Especial para proveer ideas y opiniones acerca de futuras direcciones técnicas.

Actualmente, existen Grupos de Interés Especial en las siguientes areas:

- 1.- Formato de distribución neutral a la arquitectura
- 2.- Ingeniería de software auxiliada por computadora (CASE)
- 3.- Documentación
- 4.- Integración DOS/UNIX
- 5.- Protocolo e interés de redes de comunicaciones
- 6.- Servicios de distribución acoplados fuertemente
- 7.- Administración de redes de comunicación y administración de sistemas distribuidos
- 8.- Soporte a multiprocesadores
- 9.- Seguridad
- 10.- Administración de bases de datos
- 11.- Aplicaciones comerciales
- 12.- Internacionalización

Y finalmente, para patrocinar el avance en las areas de portabilidad e interoperabilidad y para incorporar a productos futuros tecnología de investigación. El Instituto estará dirigido por un panel académico consultivo y conducirá su investigación en todo el mundo.

## 2.- Software

Una de las mejores características de los sistemas abiertos es que se pueden encontrar una gran variedad de productos de software, los cuales están al alcance del usuario. El usuario puede decidir qué software es el que desea comprar o el que satisface sus necesidades; esto viene a ser desde el sistema operativo UNIX que se desea utilizar, ya que como se verá mas adelante existen diferentes casas proveedoras de sistemas operativos UNIX que distribuyen para diferentes plataformas haciendo más competitivo el mercado y beneficiando al usuario.

Además en UNIX, se puede encontrar una gran variedad de aplicaciones "horizontales" como hojas electrónicas, manejadores de bases de datos, comunicaciones, y procesadores de palabras. Estas aplicaciones son horizontales y es donde se están dando pasos para que estos productos estén en el mercado UNIX. Además, UNIX ofrece muchas aplicaciones verticales, como modelación de finanzas, robótica, Computer Aided Design (CAD), Computer Aided Manufacturing (CAM), Computer-Aided Software Engineering (CASE), y aplicaciones de medicina.

### 2.1.- Sistemas Operativos

Un sistema operativo es la colección de programas que interactúa entre el usuario y el hardware de la máquina. Se tienen tres funciones principales de un sistema operativo.

- a.- Ayuda a crear y manejar archivos del sistema. Un archivo es una colección de información almacenada en una computadora. Los archivos pueden contener programas, cartas, listas, presupuestos, o alguna otra cosa que se quiere almacenar. El sistema operativo tiene herramientas con las que se pueden crear o agregar algo al archivo; también se pueden copiar, mover, borrar y renombrarlos. Los archivos son almacenados en un sistema de directorios jerárquicos llamados archivos del sistema (file system). El sistema operativo puede administrar los archivos para saber cómo estos interactúan con el hardware.
- b.- Correr Programas. Una computadora consiste de un CPU (central processing unit) y RAM (random access memory; esta memoria es temporal y se pierde el contenido de ésta cuando se le quita la corriente al CPU). Un programa de computadora consiste de una secuencia de instrucciones que son localizadas en la memoria RAM y ejecutados. Se pueden tener varios programas corriendo a la vez éstos, que pueden estar ejecutando programas o programas de desarrollo.
- c.- El uso de dispositivos atachados al computador. Se pueden tener dispositivos como impresoras, impresoras y discos conectados al computador y éstos son manejados por el sistema operativo el cual les asigna su acceso.

Hoy día existen diferentes versiones de UNIX, incluyendo UNIX de AT&T, UNIX de Berkeley SCO XENIX. En la siguiente sección se describirán diferentes versiones.

i.- La versión de AT&T

Actualmente AT&T tiene numerosas versiones de sistemas UNIX, Inicialmente UNIX fue ofrecido a instituciones académicas, por los laboratorios Bell, haciendo esfuerzos para poder agrandar el producto. Sin embargo recientemente se comenzó hacer popular y se comenzaron a liberar diferentes versiones.

Más tarde las versiones de UNIX fueron nombradas ediciones, las cuales comenzaron a salir del departamento de investigación de los laboratorios Bell. Por ejemplo, la sexta edición fue la primera versión de UNIX licenciada, distribuida más tarde a las universidades. La séptima edición fue la primera licencia de la versión de UNIX que fue comercializada por AT&T. Al final de los 1970's, AT&T cambio el nombre de las nuevas ediciones de UNIX a System III y System V. (System IV fue desarrollado pero nunca salió la licencia de AT&T) System V, la ultima versión de UNIX, fue introducido primero en enero del 1983. Fue entonces cuando AT&T comenzó agregarle números de release siendo System V Release 2 y System V release 3.

ii.- Unix de Berkeley (BSD)

La universidad de Berkeley en California comenzaron su actividad con UNIX al final de los setentas. Ellos produjeron muchas utilerías que serían propias de su UNIX y esta versión fue conocida como la versión de Berkeley Software Distribution (BSD), o simplemente UNIX de Berkeley. La más reciente version del UNIX de Berkeley es BSD Release 4.3, el cual es la que domina en la Universidad y comunidades de Ingeniería. El problema de compatibilidad entre el UNIX de AT&T y el BSD es un problema que se está solucionando, tanto es así que muchas de las características de los dos se están incorporando al UNIX estándar.

iii.- SCO XENIX

Esto se dio porque AT&T vendió las licencias del software, pero no la marca UNIX, por lo que no pudieron utilizar el nombre por eso nació el nombre de XENIX. En 1983 Microsoft escribió originalmente su versión de UNIX con el nombre de XENIX y la merca de Santa Cruz Operation (SCO). XENIX es una licencia del UNIX de AT&T que fue para optimizar sistemas basados en microprocesadores. SCO está manejando todo el mercado de XENIX, el cual tiene un convenio con Microsoft en el que obtiene un 20% de las utilidades de SCO.

XENIX está disponible para sistemas basados en 80286, 80386 y máquinas con Micro-Canal (IBM PS/2 y compatibles) y es instalado en más del 90% de todas las máquinas que corren UNIX. XENIX consiste en tres partes, las cuales están separadas en la siguiente forma.

- a.- El sistema operativo con el conjunto completo de utilerías para la administración del sistema, edición de archivos, funcionamiento de aplicaciones, y correo electrónico.
- b.- Sistema de desarrollo, el cual tiene las herramientas necesarias para escribir programas en lenguajes "C" y Assembler.
- c.- Sistema de procesamiento de texto, que incluye el nroff y troff para formatear textos.

En adición al sistema operativo XENIX, SCO ofrece distintas opciones de paquetes. Estas incluyen SCO VP/ix (para correr aplicaciones MS-DOS sobre XENIX), SCO Office Portfolio; es un paquete de integración de aplicaciones de negocios que funcionan sobre XENIX y otros sistemas UNIX.

En 1989 AT&T da la marca UNIX, y SCO decide ponerle la marca de SCO UNIX en vez de XENIX en todos su productos futuros.

#### iv.- Vendedores de fuentes para diferente Hardware

Unix está disponible en varios sistemas manufacturados que tienen el código fuente del UNIX de AT&T y portan este a sus sistemas. Por ejemplo, Sun Microsystem, que es el líder en estaciones de trabajo que operan con UNIX, llamando a esta versión SunOS. Similarmente, Apple Computer ofrece AU/X para la familia de computadoras Macintosh; también IBM ofrece AIX, una versión de UNIX para computadores basados en RISC el cual es el IBM RT.

### 2.2.- Bases de Datos

Durante la primera mitad de los ochenta, los vendedores de bases de datos relacionales lucharon por la aceptación comercial de sus productos. Los productos relacionales tenían varias desventajas cuando se comparaban con las arquitecturas tradicionales de bases de datos. El rendimiento de las bases de datos relacionales era inferior al de las bases tradicionales, excepto en los productos IBM, las bases de datos relacionales provenían de pequeños vendedores <<novatos>>. Y, excepto los productos IBM; las bases de datos relacionales tendían a ejecutarse en minicomputadores en lugar de en maxicomputadores IBM.

Sin embargo, los productos relacionales tenían ciertamente una ventaja importante. Sus lenguajes de consulta relacional (SQL, QUEL y otros) permitían a los usuarios realizar consultas ad hoc a la base de datos, y obtener respuestas inmediatas, sin escribir programas. Como resultado, las bases de datos relacionales comenzaron lentamente a introducirse en las aplicaciones de centros de información como herramientas de soporte de decisiones. En mayo de 1985, Oracle proclamó disponer de <<más de 1,000>> instalaciones. Ingres que fue instalado en un número comparable de localizaciones. DB2 y SQL/DS también estaban siendo lentamente aceptados, y contabilizaban sus instalaciones combinadas ligeramente por encima de las 1,000 localizaciones.

Durante la última mitad de los ochenta, SQL y las bases de datos relacionales fueron rápidamente aceptadas como la tecnología de base de datos del futuro. El rendimiento de los productos de bases de datos relacionales mejoró enormemente. Ingres y Oracle, en particular, mejoraron sustancialmente con cada nueva versión, reclamando superioridad sobre el competidor y el aumento de dos o tres veces el rendimiento de la revisión anterior. Las mejoras en la potencia de procesamiento del hardware informático subyacente también ayudaban a reforzar el rendimiento.

Las fuerzas del mercado también acrecentaban la popularidad de SQL a finales de los ochenta. IBM aumentaba la defensa y divulgación de SQL, posicionando DB2 como la solución de gestión de datos para los noventa. La publicación del estándar ANSI/ISO para SQL en 1986, dió estatus <<oficial>> a SQL como estándar. SQL también emergió como un estándar para sistemas informáticos basados en UNIX, cuya popularidad se aceleró en los ochenta. Finalmente, al hacerse los computadores personales más potentes y conectarse en redes de área local, comenzaron a necesitar una gestión de base de datos más sofisticada. Los vendedores de base de datos para PC adoptaron SQL como la solución a sus necesidades. La tabla 2 muestra

algunos de los sistemas de gestión de base de datos basados en SQL más populares sobre diferentes tipos de sistemas de computadores.

Cuando la industria informática entró en los noventa, las instalaciones SQL se contaban por cientos de miles. SQL estaba claramente establecido como el lenguaje estándar de base de datos. Los vendedores de base de datos que aun no soportaban SQL se están preocupando de hacerlo, y cualquier nuevo producto de base de datos requería a SQL como reclamo para ser tomado en serio. SQL se había convertido de hecho en el estándar oficial para las bases de datos relacionales.

#### 2.2.1.- Perfiles de Vendedores DBMS

Los vendedores perfilados en esta rama son líderes en sus respectivos segmentos de mercado, y colectivamente son responsables del 75 por 100 o más de las ventas relacionadas con SQL. Los vendedores y sus productos son:

##### a.- Ashton-Tate Corporation

ASHTON-TATE Es el principal vendedor de productos de bases de datos para computadores personales. Sus productos Dbase II y Dbase III han vendido mas de dos millones de copias, y han mantenido consistentemente una cuota del 70 por 100 o más del mercado de DBMS para PCs durante los ochenta. Tanto Dbase II como Dbase III eran básicamente gestores de archivos planos con una capacidad limitada para componer datos a través de archivos múltiples. Aun cuando estas bases de datos eran limitadas, el lenguaje de programación Dbase fue utilizado para desarrollar una amplia gama de aplicaciones comerciales sobre PCs y de hecho se han convertido en un estándar.

Y Dbase III ha vendido más de dos millones de copias, y han mantenido consistentemente una cuota del 70 por 100 o más del mercado de DBMS para PCs durante los ochenta. Tanto Dbase II como Dbase III eran básicamente gestores de archivos planos con una capacidad limitada para componer datos a través de archivos múltiples. Aun cuando estas bases de datos eran limitadas, el lenguaje de programación dbase fue utilizado para desarrollar una amplia gama de aplicaciones comerciales sobre PCs y de hecho se han convertido en un estándar.

A finales de la década de los ochenta, los vendedores de DBMS sobre minicomputadores habían transportado sus productos a los computadores personales y comenzaban a ejercer una presión competitiva sobre la envejecida línea de productos Dbase. Además, los competidores en el mercado del computador personal ofrecían productos mas avanzados. Ashton-tate respondió con Dbase , que fue diseñado para proporcionar compatibilidad con versiones anteriores de dbase mientras proporcionaba las características mas avanzadas que los usuarios estaban demandando. Además dbase disponía del soporte SQL <injertado en> el lenguaje dbase. Finalmente, dbase iba a proporcionar un frontal para SQL server, la versión OS/2 del DBMS de Sybase.

Desafortunadamente, la versión inicial de dbase tuvo algunos defectos serios, y los ingenieros de ashton-tate descubrieron que no era posible lograr todos los objetos de dbase dentro de la limitación de 640kb de memoria del MS-DOS. El producto dbase autónomo corre en un PC IBM estándar y soporta dbase y sentencias de SQL que acceden a una base de datos local. El producto dbase de red requiere un extensor de la memoria del MS-DOS. Soporta las

mismas sentencias de lenguaje que la versión autonomía y proporciona acceso a las bases de datos de SQL server a través de una red de área local OS/2.

Ashton-tate y Microsoft comparten la responsabilidad de marketing para el DBMS de SQL server en el mercado de OS/2. Ashton-tate tenía inicialmente derechos exclusivos de distribución para el producto y era responsable de venderlo al por mayor a través de tiendas de informática junto con sus otros productos de bases de datos. Sin embargo, con las ventas inicialmente muy bajas de OS/2 el producto ha tenido un éxito menos que espectacular, y Microsoft ha buscado otros canales de distribución para el producto.

Ashton-tate continúa manteniendo la cuota mayor del mercado de DBMS para PCs gracias a su base instalada de usuarios de dbase, pero encara un reto importante para mantener esa posición a la vista de las presiones competitivas de IBM, otros vendedores de DBMS para PCs tales como borland, y los vendedores de DBMS de línea completa tales como oracle corporation.

b.- Digital Equipment Corporation

Digital equipment corporation, el mayor vendedor de minicomputadores del mundo, es también un importante participante en el mercado de las bases de datos sobre minicomputadores. La familia de sistemas VAX de digital se extiende en precio y rendimiento desde las estaciones de trabajo personales VAX que cuestan menos de \$10,000 hasta la serie VAX 9000, un sistema de clase maxicomputador que cuesta millones de dólares. La línea de productos soporta DOS sistemas operativos diferentes. VAX/VMS; el sistema operativo insignia de la compañía, es propietario de digital. Ultrix es un sistema operativo alterado basado en UNIX que es popular en entornos científicos y técnicos. Además de sus productos de arquitectura VAX digital comercializa una familia de estaciones de trabajo risc y una línea de computadores personales compatibles IBM.

El DBMS relacional insignia de digital es rdb/VMS, que corre únicamente bajo el sistema operativo VAX/VMS. Internamente la maquina de base de datos rdb/VMS soporta el digital standard relational interface(dsri), una interfase binaria de bajo nivel. Por encima del nel dsri, rdb proporciona dos interfases basadas en lenguaje -VAX SQL, que soporta SQL incorporado y acceso SQL interacto, y rdo, que soporta un lenguaje de base de datos propio de digital-. El lenguaje rdo está lentamente en desfase en favor de VAX SQL. El DBMS rdb/VMS proporciona sólo un conjunto básico de herramientas Ingres a Ingres corporation y las modificó para soportar y rdb/VMS. Digital también ha comprado la licencia del propio DBMS de Ingres y lo ofrece como el rDBMS soportado por digital bajo el sistema operativo UNIX.

En 1989, digital ofertó conjuntamente el sistema de tiempo de ejecución rdb/VMS junto con el sistema operativo VAX/VMS, haciendo de éste una parte fundamental del software operativo VMS. Digital también indicó su intención de construir otros productos VMS en capas por encima de la base rdbVMS. El acceso remoto a datos rdb/VMS. Es proporcionado por VAX SQL services, un api basado en SQL que utiliza los protocolos de red DECnet el acceso SQL services está disponible desde estaciones de trabajo VMS y ultrix, desde computadores personales basados en MS-DOS y ultrix, desde sistemas macintosh. Un producto adicional de rdb/VMS, llamado vida, proporciona acceso a datos maxicomputadores almacenados en idMS/SQL o bases de datos db2

c.- Gupta Technologies, Inc.

Gupta technologies es uno de los vendedores de DBMS relacionales más pequeños, pero tiene una impresionante lista de <primicias> técnicas a su cargo. La empresa fue fundada por un anterior director de la división de microcomputadores oracle corporation. La línea de productos gupta incluye un DBMS relacional y herramientas de desarrollo de base de datos, todos destinados a PC y redes de área local con PC.

SQLbase, la máquina DBMS basada en SQL de la compañía, corre en computadores personales basados en MS-DOS u OS/2 SQLbase, corre sobre un PC autónomo o sobre una red de área local de PC. En esta ultima configuración, el servidor de SQLbase fue el primero y único servidor importante basado en SQL que corre sobre un PC basado en MS-DOS el servidor soporta PC clientes que corren en una red de área local basada en netbios. SQLbase también proporciona una pasarela a DB@, enlazando los productos PC de Gupta a datos maxicomputadores. Otras características únicas de SQLBase incluyen el soporte de tipos de datos largos, cursores de desplazamiento actualizables, control programado sobre niveles de aislamiento del cursor y conjuntos de resultados de una consulta sean utilizados como fuentes de datos para consultas posteriores. La interfase programada a SQLbase se realiza a través de un api de llamadas.

Además de su máquina de base de datos, Gupta ofrece SQLwindows, una colección de herramientas de desarrollo que proporcionan una interfase de usuario Gráfica para procesamiento de base de datos. SQLwindows corre bajo Microsoft Windows y soporta el desarrollo de aplicaciones de base de datos del estilo <apunta y pulsa>. SQLwindows trabaja con el DBMS SQL base de Gupta y también con otros DBMS basados en SQL, incluyendo OS/2 extended edition, SQL Server y Oracle Server. Una versión de SQLwindows que corre bajo OS/2 presentation manager está planificada, y proporcionara una interfase gráfica similar a los PCs basados en OS/2 para un rango de maquinas de base de datos de soporte.

d.- Hewlett-Packard Company

Hewlett-Packard es un importante vendedor de sistemas minicomputadores, y la gestión de base de datos ha jugado siempre un papel importante en la línea de productos de HP. En los setenta la compañía fue pionera de la gestión de base de datos sobre minicomputadores con su DBMS Image/1000, que corría sobre minicomputadores HP 1000 en aplicaciones ingenieriles y técnicas, y su DBMS Image/3000, que corría sobre minicomputadores HP 3000 en aplicaciones comerciales. El DBMS image estaba basado en el modelo de datos en red.

A mediados de los ochenta HP convirtió toda su línea de productos de minicomputadores a una arquitectura risc de 32 bits y ofertó dos nuevos sistemas operativos para la nueva línea de productos. El primero, MPE/XL, proporcionaba compatibilidad hacia atrás con la serie HP 3000. El segundo, HP/UX, era una implementación HP de UNIX y representaba el compromiso de HP con el vagón de UNIX.

Con la ayuda de la tecnología comprada a un vendedor de software DBMS externo, HP ha implementado un nuevo DBMS llamado allbase, bajo ambos sistemas operativos mpe/xl y HP/UX. HP ofrece dos interfases alternas a la maquina de base de datos Allbase. Una interfase image proporciona compatibilidad hacia atrás para aplicaciones existentes y

presenta una visión de modelo de datos en red de todos los datos Allbase. HPSQL proporciona una interfase relacional para nuevas aplicaciones y ofrece un SQL incorporado y una interfase de SQL interactivo a los datos de Allbase. Este enfoque dual del acceso a bases de datos es único y representa un logro técnico significado.

e.- IBM Corporation

IBM es el mayor vendedor de bases de datos del mundo, con la mayoría de sus beneficios de bases de datos provenientes de dos productos de bases de datos, en maxicomputadores, antiguas y no relacionales -IMS un DBMS jerárquico y DL/1 (Data Language/1) un método de acceso a bases de datos jerárquico- .

Sin embargo, la parte más rápidamente creciente del negocio de base de datos de IBM se halla en las bases de datos relacionales basadas en SQL, y SQL es la interfase de base de datos estándar para la estrategia SAA de IBM.

IBM tiene una oferta de producto basado en SQL para cada una de sus cuatro principales familias de sistemas:

DB2 es el producto de DBMS relacional insignia de IBM. Es un producto software grande y complejo que corre en sistemas maxicomputadores de IBM bajo el sistema operativo MVS. En sus versiones más recientes, el rendimiento de DB2 ha mejorado dramáticamente, e IBM lo comercializa ahora como una solución OLTP. Sin embargo, db2 supone un consumo sustancial de recursos maxicomputadores y requiere un sistema maxicomputador de buen tamaño para soportarlo.

SQL/DS es un sistema de gestión de base de datos de IBM para aplicaciones de centros de información. Corre bajo el sistema operativo VM/CMS sobre maxicomputadores de IBM descende casi directamente del prototipo de base de datos relacional de IBM system/R, SQL/DS ha sido pionero de algunas características innovadoras de las bases de datos relacionales, entre las que se incluye el SQL dinámico extendido. Sin embargo, desde la perspectiva de marketing de IBM, permanece a la sombra de db2.

SQL/400 es la implementación SQL de IBM para la serie AS/400 de sistemas.

El sucesor del sistema/38 de IBM el AS/400 tiene un sistema de base de datos relacional con soporte de hardware como parte de su sistema operativo. SQL/400 corre como una capa adicional, proporcionando soporte SQL al software DBMS subyacente. Hasta la fecha, la mayoría de los AS/400 se han vendido como mejoras de los sistemas sistema/38 y sistema/36 de IBM; la interfase SQL no ha sido crítica para estos clientes. Cuando el AS/400 comience a jugar su propio papel independiente como alterna de gama media a VAX y otros minicomputadores, el soporte de SQL pasara a ser mas critico.

OS/2 extended edition es la versión extendida de IBM del sistema operativo OS/2 para computadores personales. Incluye una base de datos relacional escrita por IBM con una interfase SQL. Cuando fue introducido inicialmente, el OS/2 extended edition solamente corría como un producto de estación de trabajo autónoma. Fue mejorado para soportar una configuración de servidor de base de datos en 1989, con procesadores basados en DOS u OS/2 actuando como clientes de un servidor de base de datos basado en OS/2.

La arquitectura SAA incluye una especificación de un SQL estándar de IBM e IBM ha establecido que evolucionaran sus productos SQL hacia ese estándar para proporcionar portabilidad de aplicaciones. Sin embargo, en las implementaciones actuales permanecen significatas diferencias entre los productos. IBM ha anunciado también su intención de proporcionar acceso de base de datos distribuida a traves de sus productos basados en SQL y ha revelado un plan de cuatro pasos para proporcionar ese acceso. No obstante, no han sido anunciados planes temporales detallados para acceso distribuido dentro de cada producto y entre productos.

La principal ventaja competitiva de los productos de IBM es, naturalmente, el hecho de que provienen de IBM. Cada uno de los productos es una implementación de SQL sólida y básica, y cada producto está siendo continuamente mejorado con el tiempo. En algunos casos (tal como el soporte de integridad referencial), IBM ha marcado la pauta de la innovación de SQL, pero generalmente IBM ha sido quien ha establecido el estándar mas fijo, y ha dejado a los vendedores de DBMS independientes innovar en nuevas areas de tecnología DBMS.

f.- Informix Software, Inc.

Informix Software es un importante vendedor de sistemas DBMS relacionales basados en UNIX. El primer DBMS relacional de la empresa, Informix, fue implementado en sistemas microcomputadores basados en UNIX a principios de los ochenta, y fue conocido por su eficiencia y capacidad comparado con los sistemas DBMS basados en VAX/VMS que fueron introducidos aproximadamente al mismo tiempo. En 1985, informix fue escrito como un DBMS basado en SQL e introducido como informix-SQL. Desde entonces, informix-SQL ha sido transportado a variás docenas de sistemas basados en UNIX diferentes, yendo desde PCs basados en UNIX hasta maxicomputadores AMDAHL con soporte UNIX informix también ha sido transportado a computadores personales bajo MS-DOS y al sistema operativo VMS de digital, pero la mayoría de las ventas de la compañía siguen estando en el mercado UNIX.

Además de la propia máquina de DBMS informix, la empresa ofrece informix-4gl, un lenguaje de cuarta generación basado en SQL que soporta el desarrollo de aplicaciones interactas basadas en formularios. El escritor de informes ace, otra parte de la línea de productos informix, soporta la creación de diferentes tipos de informes sin programación. La interfase programada con informix-SQL se realiza a través de SQL incorporado, y soporta diversos lenguajes de programación anfitriones. Informix-turbo es una versión de alto rendimiento de la máquina de base de datos informix, que está posicionado para competir con otras versiones OLTP de los productos DBMS de otros vendedores.

En 1988, informix se unió a Innovate Software y añadió una línea de software de automatización de oficinas basado en PC a su línea de productos. Mas recientemente, la empresa ha adquirido Wingz, una hoja de cálculo gráfica para el Macintosh, con una versión futura de Wingz prometida para PC de IBM bajo OS/2 también. Con estos productos, informix se sitúa como un vendedor de línea completa de productos de automatización de oficinas, todos construidos sobre la base de datos informix subyacente. Para mejor soporte de aplicaciones de automatización de oficinas, la empresa ha anunciado su intención de añadir soporte para documentos y otros objetos grandes a informix.

g.- Ingres Corporation

Ingres corporation tuvo sus orígenes en el prototipo de base de datos relacional construida en la Universidad de California en Berkeley. Durante el comienzo y mediados de los ochenta, el DBMS de Ingres y su lenguaje de base de datos QUEL fue un rival importante de SQL y hubo una realidad competitiva particularmente fuerte entre Ingres y Oracle en el mercado de DBMS de gama media. Cuando SQL se impuso como lenguaje de base de datos estándar, la empresa combirtio Ingres a un DBMS basado en SQL. El producto goza por tanto de alguna de las ventajas de ser una implementación SQL más reciente, junto con los beneficios de más de una década de experiencia en base de datos relacionales.

Ingres fue implementada por primera vez sobre minicomputadoras digital y la mayoría de las ventas de la empresa provienen aún de la plataforma hardward VAX. Ingres ha sido también transportada a varias docenas de sistemas diferentes basados en UNIX, e Ingres para PCs corre sobre computadoras personales basados en DOS. Una versión de Ingres ha sido también introducida para maxicomputadores IBM que corren VM/CMS. Utilizando Ingres/Star, una instalación Ingres en un sistema puede acceder remotamente a bases de datos Ingres en otro sistema en donde Ingres esté instalado.

Con sus orígenes académicos, Ingres ha tenido siempre una reputación como líder tecnológico del mercado de DBMS. Por ejemplo, sus ofertas de bases de datos distribuidas han estado disponibles típicamente con antelación, y con características más completas, que las de sus competidores. En el campo de los PC, la compañía comprimió su implementación de Ingres para PC en un sistema MS-DOS estándar de 640k a diferencia de los sistemas de memoria extendida requerida por alguno de sus competidores. La mayoría de los analistas están de acuerdo en que los esfuerzos de ventas y marketing de la compañía han sido mas débiles que su tecnología. La Empresa vende sus productos directamente y a traves de relaciones OEM con fabricantes de sistemas informaticos. Por ejemplo, Ingres se vende por Digital Equipment corporation como DBMS relacional de DEC para ultrix, el sistema operativo basado en UNIX para la línea de productos VAX.

La actividad de desarrollo y comercial de la empresa aparece actualmente centrada en dos areas:

- Máquinas de bases de datos, donde la empresa esta de nuevo tratando de <<líder el paquete>> en tecnología añadiendo extensiones orientadas a objetos y características de sistemas basados en conocimientos a su DBMS basado en SQL.
- Herramientas de bases de datos que se utilizan como frontales al DEMS de Ingres y que han sido vendidos en licencia a otros. Las herramientas de Ingres también han sido vendidas en licencia a Digital para su uso como frontales del propio DBMS relacional RDB/ de Digital para sistemas VAX/.

h.- Microsoft Corporation

Microsoft es el mayor vendedor de software de computadores personales de mundo, con beneficios anuales que se aproximan a mil millones de dólares.

Como creador de MS-DOS, Microsoft Windows y OS/2 la empresa es el principal suministrador de software a los sistemas de computadores

personales. Es también un importante suministrador de software de aplicaciones en PC con una línea completa de productos que incluyen hojas de calculo, procesadores de texto, paquetes gráficos, programas de gestión de proyectos y lenguajes de computadores (C,Pascal, BASIC, Emsamblador). Microsoft es también el mayor suministrador de software de aplicaciones para el computador personal macintosh de Apple computer.

Hasta 1987, la línea de productos de Microsoft no incluía un sistema de gestión de bases de datos. Con el anuncio de OS/2 Extended Edition en 1987, IBM extendió efectivamente su definición de un sistema operativo de computador personal para incluir un DBMS integrado y comunicaciones de datos. En 1988, Microsoft respondió con SQL Server, una versión del DBMS Sybase transportado a OS/2 Microsoft comercializa SQL Server como su solución DBMS OS/2 para sus clientes OEM, y Ashton-Tate tiene la responsabilidad para la distribución comercial de SQL Server.

SQL Server es un producto de la división de software de sistemas de Microsoft, que desarrolla y comercializa los productos de sistemas operativos de Microsoft. Microsoft ha anunciado que sus productos de aplicaciones, tales como su hoja de cálculo Excel, soportara acceso basado en SQL a SQL Server con el tiempo. La Empresa esta además reclutando a otros creadores de software de computadores personal para construir frontales a SQL Server.

#### i.- Oracle Corporation

Oracle Corporation fue el primer vendedor de DBMS en ofrecer un producto SQL comercial, adelantándose al propio anuncio de IBM en casi dos años. Durante los ochenta, Oracle creció hasta convertirse en el mayor vendedor de DBMS independiente. Hoy día es un importante competidor de DBMS, y vende sus productos a traves de una agresiva estrategia de ventas directas y a través de acuerdos de reventa con varios fabricantes de computadores de gama media.

El DBMS Oracle fue implementado originalmente sobre minicomputadores Digital, y las ventas de Oracle sobre VAX continúan marcando el paso del crecimiento de la empresa. Sin embargo, una de las principales ventajas de Oracle es su portabilidad. Oracle esta actualmente implementado en casi 100 tipos diferentes de sistemas informaticos, dándole la disponibilidad mas amplia de todos los productos DBMS. Las complementaciones de Oracle están disponibles para MS-DOS. OS/2 y el Macintosh en el mercado de computadores personales; para SUN, MIPS y muchos otros estaciones de trabajo basados en UNIX; para una gran variedad de sistemas minicomputadores, y para maxicomputadores IBM. Utilizando el software de red SQL\*Net de Oracle, muchas de estas implementaciones Oracle pueden participar en una distribuida de sistemas oracle, proporcionando acceso remoto de un sistema a otro. La empresa ha diseñado un plan para proporcionar capacidades totales de DBMS distribuido en etapas.

El DBMS Oracle estaba basado originalmente en el prototipo System/R de IBM, y ha permanecido compatible en términos generales con los productos basados en SQL de IBM. En años recientes, Oracle ha planteado comercialmente el rendimiento OLTP de sus DBMS, utilizando resultados de bancos de prueba de sistemas multiprocesadores para sustancias, su proclamación como líder de rendimiento OLTP. Oracle versión 6 incluye una opción especial de procesamiento de transacciones para el cual la empresa carga una

cantidad adicional. La opción de procesamiento de transacciones también incluye PL/SQL, una extensión de SQL con sentencias de lenguaje de programación que los analistas consideran generalmente una respuesta al dialecto Transact-SQL de Sybase.

Oracle Corporation ha combinado una buena tecnología con campañas de ventas agresivas y marketing de alto perfil. La empresa está intentando explorar estas ventajas a la vez que trata de extender su dominio en el campo de los computadores personales con sus productos basados en OS/2. En otros intentos de mejorar su posición competitiva, Oracle ha lanzado varios subsidiarios nuevos en la integración de sistemas, software de fabricación y los mercados de software financiero. Cada subsidiario ofrece productos y servicios basados en el DBMS Oracle, pero consigue oportunidades de beneficios que caen fuera del mercado DBMS. Los subsidiarios también contribuyen al mantenimiento, soporte y beneficios de <<consulting>> que se han convertido en una parte importante de las ventas de la compañía. Por tanto, Oracle esta situándose no sólo como un vendedor de DBMS, sino como un importante vendedor de software independiente a través de un amplio espectro de sistemas.

j.- Sybase, Inc.

Sybase es una compañía DBMS iniciada a mediados de los ochenta, fundada con decenas de millones de dólares en capital inicial. el equipo fundador de la empresa y muchos de sus primeros empleados fueron de otros vendedores de DBMS, y para la mayoría de ellos, Sybase representaba el segundo o tercer DBMS relacional que habían construido. Sybase posiciono su producto como <<el DBMS relacional para aplicaciones en línea >> y enfatizaban las características técnicas y arquitectónicas que les distinguían de otros productos DBMS basados en SQL. Estas características incluían:

- 1.- Una arquitectura cliente/servidor, con software cliente que se ejecuta en estaciones de trabajo Sun y VAX y en PC de IBM y el servidor que se ejecuta en sistemas VAX/ o SUN.
- 2.- Un servidor multihilo que manejaba su propia gestión de tareas y entrada/salida para máxima eficiencia.
- 3.- Un API programado, en vez de la interfase SQL incorporado utilizada por la mayoría de los vendedores de DBMS.
- 4.- Procedimientos almacenados, disparadores y un dialecto Transact-SQL que extendía SQL hasta convertirlo en un lenguaje de programación servidor completo.

Su agresivo <<marketing>> y un catálogo de primera clase de inversores financieros obtuvieron para Sybase la atención de los analistas de la industria, pero fue el posterior acuerdo OEM con Microsoft y Ashton-Tate el que posicionó a la compañía como un vendedor de DBMS se alza. El renombrado SQL Server, el DBMS de Sybase fue transportado a PS/2, y comercializado por Microsoft para vendedores de sistemas informáticos (junto con OS/2) y por Ashton-Tate a través de sus canales de ventas. En 1989 Lotus Development se unió a Microsoft y Ashton-tate como inversores en Sybase. Aunque bastante lejos de la soft y Ashton-Tate como inversores en Sybase. Aunque bastante lejos de la pretensión inicial de Sybase sobre aplicaciones OLTP basadas en VAX, estos eventos en el mercado de PCs reforzaron el papel prominente de Sybase.

Las innovaciones en el producto Sybase le hicieron el DBMS técnicamente mas <<rápido>> de finales de los ochenta, y el comienzo tardío de la empresa le dio un valor competitivo técnico. Para 1990, estas innovaciones habían provocado una respuesta competitiva por parte de los otros vendedores de DBMS independientes importantes, muchos de los cuales habían anunciado planes para su propio soporte de arquitecturas clientes/servidor, dialectos de SQL procedural, procedimientos almacenados, disparadores, etc. El desarrollo de productos Sybase ha tendido a concentrarse en las características esenciales del propio DBMS, con relativamente menos atención a las herramientas, y utilidades asociadas. La línea de productos incluye SQL Workbench, un entorno de desarrollo y comprobación de aplicaciones con una interfase de usuario gráfica, pero carece del conjunto extenso de paquetes de formularios escritores de informes y también carece del conjunto extenso de paquetes de formularios, paquetes gráficos y otras herramientas ofertadas por otros vendedores de DBMS.

k.- Tandem Computers, Inc.

Tandem es un vendedor importante de sistemas informáticos tolerantes a fallos. Muchos sistemas Tandem se venden a servicios financieros y compañías de transporte para uso en aplicaciones de procesamientos de transacciones en línea. Los sistemas de Tandem corren el sistema operativo propietario TXP, y las aplicaciones tolerantes a fallos se escriben generalmente en el Language Tandem Aplicación propietario (TAL). Sin embargo, la gestión de base de datos es proporcionada por un DBMS relacional basado en SQL denominado NonStop SQL.

A causa del énfasis OLTP de Tandem, NonStop SQL ha sido pionero de varias técnicas especiales, tales como reflejo de disco, que son únicas entre las implementaciones SQL. NonStop SQL también ha aprovechado la arquitectura multiprocesador de Tandem y proporciona capacidades de bases de datos distribuidas. La interfase programada con NonStop SQL se realiza a través de SQL incorporado.

l.- Unify Corporation

Unify Corporation es un suministrador de productos DBMS relacionales basados en UNIX y de herramientas de bases de datos. A mediados de los ochenta Unify, Informix, Ingres y Oracle eran los cuatro principales competidores de DBMS basados, en UNIX, con Oracle e Ingres batallando por el dominio como DBMS <<de alto extremo>> mientras que Informix y Unify competían en el extremo bajo del mercado. El DBMS Unify, desde que creció hasta convertirse en Unify 2000, se basó en el modelo de datos en red, con una apariencia SQL para acceso relacional. Los punteros incorporados y otras características de modelo de datos en red dan a Unify excelente rendimiento, pero la falta de un fundamento relacional cierto ha restringido el nivel de soporte SQL que puede proporcionar.

Mientras el DBMS Unify sigue siendo parte importante de la línea de productos de la empresa, durante los últimos años el énfasis de Unify se ha desplazado a las herramientas de bases de datos. El entorno de desarrollo de aplicaciones Accell de la empresa es un lenguaje de cuarta generación avanzado diseñado para acelerar el desarrollo de aplicaciones de procesamientos de datos interactivas y orientadas a formularios. Inicialmente disponible sólo para uso con el DBMS Unify, Accell soporta ahora una gama de productos DBMS basados en SQL. Es un excelente ejemplo de una nueva clase de



herramientas de desarrollo de aplicaciones de base de datos <<portables>> que han sido adaptadas para trabajar con una variedad de maquinas SQL.

### 2.2.2. Estándares SQL

Uno de los desarrollos más importantes en la aceptación del mercado de SQL es el surgimiento de los estándares. Las referencias al <<estándar SQL>> significa generalmente el estándar oficial adoptado por la American National Standards Institute (ANSI) y la International Standards Organization (ISO). Sin embargo, existen otros dos estándares de SQL importantes que incluyen el SQL definido por la Systems Application Architecture (SAA) de IBM y el estándar X/OPEN para SQL bajo UNIX.

DBMS	Sistemas informaticos
DB2	Maxicomputadores IBM bajo MVS
SQL/DS	Maxicomputadores IBM bajo VM y DOS/VSE
Rdb/VMS	Maxicomputadores VAX/VMS de Digital
Oracle	Maxicomputadores , minicomputadores y PC's.
Ingres	Minicomputadores y PC's
Sybase	Minicomputadores y LANs.
Informix-SQL	Minicomputadores y PCs basados en UNIX
Unify	Minicomputadores basados en UNIX
OS/2 Extended Edition	Sistemas PS/2 de IBM bajo OS/2
SQL Server	PC LANs basados en OS/2
SQLBase	PC LANs basados en DOS y OS/2
dBASE IV	PCs y PC LANs

Tabla No. 2 Plataformas donde existe SQL

### 2.2.3. El estándar ANSI/ISO

El trabajo en el estándar SQL oficial comenzó en 1982, cuando ANSI encargo a su comité X3H2 que definiera un lenguaje de base de datos relacional. Al principio el comité debatió los méritos de los diferentes lenguajes de base de datos propuestos. Sin embargo, cuando el compromiso de IBM con SQL se incrementó y emergió como el estándar de hecho en el mercado, el comité lo seleccionó como su lenguaje de base de datos relacional, y se aplicó a estandarizarlo.

### 2.3.- Lenguajes de tercera generación

Los sistemas UNIX tienen la facilidad de poder trabajar también con lenguajes de tercera generación, los cuales vienen a hacer las aplicaciones más fáciles de portar y gran flexibilidad de poder realizar tareas que tengan uso de estructuras de datos y otras opciones, por lo que los fabricantes de bases de datos han recurrido a hacer precompiladores que unan SQL con lenguajes de tercera generación.

SQL es un lenguaje de modo dual. Es a la vez un lenguaje de base de datos interactivo utilizado para consultas y actualizaciones ad hoc, y un lenguaje de base de datos programado utilizado por programas de aplicación para acceso a la base de datos. En su mayor parte, el lenguaje SQL es idéntico en ambos modos. La naturaleza de modo dual de SQL tiene varias ventajas:

- 1.- Es relativamente fácil para los programadores aprender a escribir programas que acceden a la base de datos.
- 2.- Las capacidades disponibles a través del lenguaje de consulta interactivo están también automáticamente disponibles para los programas de aplicación.
- 3.- Las sentencias SQL a utilizar en un programa pueden ser probadas por primera vez utilizando SQL interactivo y luego codificadas en el programa.
- 4.- Los programas pueden trabajar con tablas de datos y resultados de consulta en vez de navegar a través de la base de datos.

Aquí se hará un resumen de los tipos de SQL programado ofertados por los principales productos basados en SQL y luego describe el SQL programado utilizando por los productos SQL.

### 2.3.1.- Técnicas de SQL programado

SQL es un lenguaje, y puede ser utilizado para programación, pero sería incorrecto decir de SQL que es un lenguaje de programación. SQL carece incluso de las características más primitivas de los lenguajes de programación <<reales>>. No dispone de provisiones para declarar variables, ni de la sentencia GOTO, ni de la sentencia IF para comprobar condiciones, ni de las sentencias FOR, DO o WHILE para construir bucles, ni de estructura de bloques, etc. SQL es un sublenguaje de bases de datos que maneja tareas de gestión de base de datos de propósito especial. Para escribir un programa que acceda a una base de datos, debe comenzarse con un lenguaje de programación convencional, tal como COBOL, PL/1, FORTRAN, Pascal o C, y luego <<añadir SQL al programa>>.

El estándar SQL ANSI/ISO se refiere exclusivamente a este uso programado de SQL. El estándar ni siquiera incluye la sentencia SELECT interactiva.

- SQL incorporado. En este enfoque, las sentencias SQL están incorporadas directamente al código fuente del programa, entremezcladas con las otras sentencias del lenguaje de programación. Se utilizan sentencias especiales de SQL incorporado para recuperar datos en el programa. Un precompilador de SQL especial acepta el código fuente combinado y, junto con otras herramientas de programación, lo convierte en un programa ejecutable.

- Interfaz de programa de aplicación. En este enfoque, el programa se comunica con el DBMS a través de un conjunto de llamadas de función denominadas interfaz de programa de aplicación, o API (application program interface). El programa transmite sentencias SQL al DBMS a través de las llamadas API y utiliza las llamadas API para recuperar resultados de consulta. Este planteamiento no exige un precompilador especial.

Los productos SQL de IBM utilizan un enfoque de SQL incorporado, y éste es el que ha sido adoptado por la mayoría de los productos SQL comerciales. El estándar ANSI/ISO especificada originalmente un <<lenguaje de modulo>> separado para SQL programado, pero en 1989 el estándar fue ampliado para incluir una definición de SQL incorporado para los lenguajes de programación ADA, C, COBOL, FORTRAN, Pascal y PL/1. Sin embarco, SQL Server y el DBMS Sybase del cual se deriva, utilizan ambos el enfoque API exclusivamente, lo cual hace también el producto SQLBase de Gupta Technologies. La Tabla 1 resume los interfases de programación ofertados por los principales productos DBMS basados en SQL.

Las técnicas básicas de SQL incorporado, llamadas SQL estático, se describen en este capítulo. Algunas características avanzadas de SQL incorporado, llamadas SQL dinámico.

DBMS	API	Soporte de lenguaje incorporado
DB2	No*	APL, Assembler, BASIC, COBOL, FORTRAN, PL/1
SQL/DS	No	APL, Assembler, BASIC, COBOL, FORTRAN, PL/1, Prolog
Oracle	Si	Ada, C, COBOL, FORTRAN, Pascal, PL/1
Ingres	No	Ada, BASIC, C, COBOL, FORTRAN, Pascal, PL/1
Sybase	Si	none
Informix	No	Ada, C, COBOL
OS/2 EE	No	C
SQL/Base	Si	none

- Interfase de función no disponible para programación de aplicaciones; sin embargo, la Facilidad Call Attach de DB2 proporciona un interfaz de función para programadores de sistema.

Tabla No. 3 Interfase de SQL programado para productos de SQL populares.

### 2.3.2- Conceptos de SQL incorporado

La idea central de SQL incorporado es mezclar las sentencias de lenguaje SQL directamente en un programa escrito en un lenguaje de programación <<anfitrión>>, tal como C, Pascal, COBOL, FORTRAN, PL/1 o Assembler. SQL incorporado utiliza las siguientes técnicas para incorporar las sentencias SQL:

- Las sentencias SQL se entremezclar con las sentencias del lenguaje principal en el programa fuente. Este <<programa fuente con SQL incorporado>> se remite a un precompilador de SQL, que procesa las sentencias SQL.

- Las variables del lenguaje de programación anfitrión pueden ser referenciadas en las sentencias SQL incorporado, permitiendo que valores calculados por el programa sean utilizados por las sentencias SQL.

- Las variables del lenguaje de programación son también utilizadas por las sentencias de SQL incorporado para recibir los resultados de consultas SQL, permitiendo al programa utilizar y procesar los valores recuperados.

- Variables de programa especiales son utilizados para asignar valores NULL a columnas de la base de datos y para soportar la recuperación de valores NULL de la base de datos.

- Varias nuevas sentencias SQL que son propias del SQL incorporado se añaden al lenguaje SQL interactivo, para permitir el procesamiento fila a fila de resultados de consulta.

### 2.4.- Software de Oficinas

El software de oficina está cobrando importancia en las empresas que tienen una administración que le está absorbiendo muchos recursos de personal y papelería que transita por toda ella. Este tipo de software lleva objetivos muy importantes como:

- Disminuir el uso de papel, para correspondencia interna que sólo es gasto de papel que la mayoría de veces se tira.

- Aumentar la flexibilidad y agilidad del correo interno; para esto se usa el correo electrónico que dispone UNIX.
- Mantener un estándar de productos que se utilizan en las empresas.

Para llenar estos objetivos, existe variedad de productos que están a la disposición del usuario en casi todas las plataformas y son escalables en sus versiones. Existen productos que traen herramientas de oficina implementadas de todos los tipos por lo que se ha dado que estos tengan procesadores de palabras, hojas electrónicas, graficadores, etc. todos en un solo producto, haciendo mas fácil la automatización de oficinas.

Existen también las tendencias que todos los productos que se encuentra desarrollados para DOS, están disponibles para los sistemas UNIX, como WordPerfect, Lotus, etc.

Dentro de los procesadores de palabras más comunes se encuentran WordPerfect este es un producto que se ha popularizado bastante tanto en la plataforma de DOS como en UNIX ya que es un producto que ha mantenido el estándar de los teclados, sus pantallas, ayudas para el usuario, modos de impresión, haciendo el producto más deseable, por que los usuarios se evitan el tener un adiestramiento completo al usar uno que este en cualquiera de los sistemas DOS o UNIX.

Las hojas electrónicas se están popularizando en forma que todas las personas llevan sus controles en una de estas, como decíamos anteriormente una de los software que se encuentran tanto en DOS y UNIX es Lotus que tienen las mismas características en los dos sistemas evitando también el adiestramiento completo a los usuarios; por lo general, en hojas electrónicas se encuentra una gran variedad de hojas que son conocidas como Multiplan (desarrollada por Microsoft y mercadeado por SCO), SCO Profesional (es un lotus 1-2-3 que trabaja en SCO), y 20/20 de Acces Technology (esta es una hoja electrónica con grandes características como gráficas, administración de bases de datos). Además, Lotus Development Corporation, el más importante vendedor de hojas electrónicas para PCs, anuncio sus planes para tener las mejores ventas de la hoja electrónica 1-2-3 para sistemas UNIX.

Dentro de las hojas electrónicas que se tienen en el mercado la mayoría pueden tener acceso a las bases de datos con la que se está trabajando el caso de 20/20 puede tener acceso a Oracle, Informix e Ingres. Esto hace que para realizar las actividades de estudio se pueda tener la información con mas flexibilidad y rapidez que en los tiempos pasados que se tenían que pedir al Centro de Cómputo y tenerlos que ingresar a las hojas electrónicas de nuevo, elevando los costos.

Existen además paquetes que traen todo el ambiente de oficina, además de tener procesador de palabras, hoja electrónica, graficadores, también tienen agendas que ayudan a controlar el tiempo enviando mensajes para recordar las actividades que tiene que realizar, correo electrónico que utiliza el de UNIX sólo que le agrega una serie de ayudas para que el usuario pueda ejecutar esta opción con mayor facilidad, cuentan también con administradores de archivos donde dan toda la flexibilidad que da UNIX en seguridad para que cada uno de los usuarios tenga más confianza en el proceso de su información; en esto ultimo estos paquetes crean un ambiente donde hacen mas fácil la ejecución de estos comandos para el usuario.

Al final de todo producto de oficina como se dijo al principio, es omitir el uso de papel que cada día esta utilizando más espacio y la comunicación que se tiene, ésta tiene que ser mas rápida y segura y hasta

en ciertos puntos el no tener que hacer un documento para enviarlo por fax sino tener uno incorporado para dar la orden de enviarlo sin que sea necesario imprimirlo, como al recibir, por lo que estos productos de oficina se hacen importantes para las administraciones que mantienen una gran comunicación.

## 2.5.- Emuladores de pantallas

Los emuladores de terminales están siendo usados en varios lugares como una solución para la comunicaciones remotas o para poder utilizar un PC como una terminal asincrónica, ya que se han proliferado y para poder utilizar los beneficios de una PC y los de un sistema con un emulador se pueden tener ambas.

Los emuladores pueden estar en los procesadores de PC/XT/AT y los más nuevos; todos estos están funcionando sobre un sistema operativo DOS, usando una estación ASCII que puede ser usada para poder traer datos de un host.

La mayoría de emuladores tienen una serie de terminales para seleccionar la que más se adapte a las necesidades del usuario o la que pueda ser soportada por el host que puede estar funcionando con UNIX.

Estos emuladores funcionan en modo echo, o sea que cada caracter que es tecleado y es enviado al host, y este lo regresa para ser desplegado en la pantalla.

Estos emuladores pueden funcionar con diferentes configuraciones de comunicación; éstas pueden cambiar de acuerdo con los requerimientos del host y del procesador de donde está instalado el emulador, éstos pueden estar funcionando a una velocidad hasta de 38.4 kbps, lo cual hace que un emulador pueda tener una velocidad comparada a una terminal normal, los emuladores utilizan los puertos seriales de la máquina para poder comunicarse, y los protocolos son los estándares.

Los emuladores traen protocolos para la transmisión de archivos, que vienen a poner a los emuladores como una herramienta dinámica y fácil de obtener para la transmisión de información fácil, los protocolos de comunicación más conocidos son el Xmodem, Zmodem y el Kermit, que se encuentran en la mayoría de los emuladores, esto se hace por lo regular en líneas telefónicas normales (línea conmutada).

Es importante mencionar que los emuladores han echo que se puedan tener las PC's utilizándose en equipos que trabajan con sistemas abiertos y crean un ambiente mas amigable.

## 2.6.- Multimedia

En la evolución que esta teniendo la tecnología, se esta desarrollando todo tipo de comunicación con cualquier instrumento que facilite cualquier actividad en la vida es así que nace multimedia y se puede decir que es. Teléfono, fax, satélites, antenas, redes locales, bases de datos, envió de mensajes, recepción de información, interpretación de contenido, múltiples medios y procesos involucrados, todos ellos con una finalidad única: COMUNICAR. La comunicación humana se fundamenta básicamente en la percepción a través de nuestros sentidos, de tal manera que para que esta se lleve a cabo eficientemente, la información debe también ser presentada "naturalmente", en forma multisectorial y eso exactamente es lo que la tecnología multimedia hace, y lo hace bien.

Multimedia apoya en la educación al facilitar la visualización de problemas o soluciones; incrementa la productividad al simplificar la comunicación y eliminar los problemas de interpretación, y estimula la creatividad e imaginación al involucrar a los sentidos. Permite que multimedia muestre impresionantes imágenes de gran colorido y excelente resolución, animación y video real. Dale paso al audio de calidad digital dentro de tu computadora personal. Conserva el texto, pero solo como un elemento mas en la comunicación. Finalmente, multimedia te permite utilizar el tacto para interactuar con los sistemas de información.

Todo esto es posible y más cuando existe una arquitectura de sistemas abiertos que apoya integrando todos estos elementos en tu ambiente actual de trabajo, no solo manteniendo todo el poder de computo que ahora posees, sino incrementando su eficiencia y potencial.

Las soluciones de multimedia se hacen mas eficientes al incrementar los porcentajes de retención de información y favorecer la comprensión; las presentaciones de ventas se convierten en escenarios dinámicos de información presentan los productos y servicios al usuario final de una manera muy atractiva y de manera general, proporcionan acceso a información a todo usuario que lo requiera. No se necesita ser un experto en sistemas para obtenerla.

### 3.- Hardware.

En el pasado, el costo del hardware era más alto que el del software y se tenía menos libertad de decidir que tipo de periféricos se podían utilizar para poder trabajar sin problemas; hoy día se puede tomar la decisión de poder utilizar distintas marcas; respecto a los dispositivos, se está abriendo el mercado ya que se pueden utilizar dispositivos que puedan trabajar con el computador que se adquiriera.

Para poder conocer sobre el hardware se ablara sobre distintas partes del hardware que son las mas importantes para basarse en la adquisición de un equipo de sistemas abiertos.

#### 3.1.- Procesadores

Los procesadores que están en el mercado están siguiendo la misma tendencia casi todos, pero es bueno conocer qué tipo de procesador es el que mejor satisfacción le puede dar, ya que cada uno es mas orientado para ciertas actividades, por ejemplo, hay empresas que necesitan utilizar aplicaciones de tiempo real, las cuales son diferente de una aplicacion que se pueda trabajar por lotes, y en esto es donde es bueno conocer los diferentes procesadores y lo importante de un bechmark para conocer sus necesidades.

#### 3.2.- Dispositivos

Para poder agregar un nuevo hardware a un computador, se tienen que conectar físicamente y además agregar y configurar a nivel de software. Para esto, la instalación del lado del hardware y del software son diferentes y se tienen que conocer el concepto en ambas partes.

Para poder conectarse al sistema los dispositivos, depende en gran forma de la máquina y de la arquitectura del bus. Una tarjeta de interfase es conectada al bus del sistema para actuar como un puente entre el protocolo y el computador para que estos puedan comunicarse entre si.

Para que UNIX pueda reconocer la existencia de un nuevo dispositivo, éste debe ser incluido en el kernel del sistema. UNIX puede manejar varios

periféricos, incluyendo terminales, impresoras, discos, cintas para respaldo, interfaces de redes, etc. Para ambos ATT y BSD, se tiene que hacer una compilación directa dentro del kernel, para poder agregar un nuevo dispositivo se construye y se examina una nueva versión de sistema operativo. El código fuente para el sistema operativo (o para el dispositivo) no es generalmente requerida, sin embargo, algunos vendedores no incluyen las formas para poder agregar un dispositivo de una forma fácil.

Para ver exactamente cuáles de los drivers en tu sistema particularmente, referirse al directorio del sistema (donde están los archivos para construir un nuevo kernel). En el cuadro siguiente se encuentran la localización de algunos de estos.

Item	Localización	
BSD- Inf. Gral.	/sys/conf/files	Archivos y reconstrucción del sistema
	/sys/conf/files.vax	Vax especificación de archivos
	/sys/conf/files.kernel-name	Especificar archivos para una maquina
	/sys/conf/devices.vax	Nombres de dispositivos
BSD- drivers	/sys/vaxif	Interfaces de comunicación
	/sys/vaxuba	periféricos Unibus
BSD-Documentación	/sys/vaxmba	Discos y tapes
	/usr/man/man4	Documentación
	/usr/group tutorial	Escritura de dispositivos
ATT-Inf. Gral.	/etc/master	device switch
	/src/sys/cf/master	device switch
	/usr/lib/sys/cf/master	device switch
	/etc/master.d	Directorio de archivos
ATT-drivers	/usr/src/uts/machine/io	Device Drivers
ATT-documentación	/usr/man/man4	Formato de archivo maestro
	/usr/group/tutorial	Escribiendo Device Drivers
SUN-Inf. Gral	/Algunos BSD	Archivos nombrados sunX
SUN-drivers	/sys/sundev	Archivos para drivers
	/sys/sunif	Interface de comunicación
	/sys/OBJ	Archivos objetos para reconstruir el kernel
SUN-documentación	/usr/man/man4	Device Drivers
HP-Inf. Gral	/etc/conf/README	Explica cómo reconstruir el sistema
	/etc/conf/*.a	Librerías de archivos objetos del sistema
Pyramid	/sys/kernel_m/*.a	Librerías de archivos objetos del sistema
	/sys/kernel/NAME.#ports	Archivo de configuración
	/sys/conf/conf.c	Tabla de Jump device
	/usr/.ucbman/man4	Documentación
Xenix	/sys/conf/master	Devive switch
	/sys/cfg/makefile	Device drivers nombres en VASOBS
	/sys/cfg/iparams	Lista de nuevos device drivers archivos .o

/sys/cfg/driver.o	Nuevos drivers
/sys/io/makefile	dispositivos i/o nombrados en VASOBS
/sys/io/io.iparams	Lista de nuevos dispositivos de i/o archivos .o
/sys/io/driver.o	Nuevos driver de i/o

Tabla No. 4 Localización de la información de los dispositivos

#### Especificaciones por máquina

En esta sección, se tomaran en consideración para un marca en particular de computadoras. Estos factores se dan por tipo de hardware.

#### Vaxen

El unibus en un Vax no es ajustado, y es posible poner las tarjetas en la parte de atrás. Estas son pequeñas etiquetas invisibles que se le da a la tarjeta en la parte trasera pero a menudo estos ya lo tienen. Un Vax no es fácil tener un gabinete totalmente vacío, pero en IBM 4381 este puede tener la red, de trabajo que usa un Unibus de un DEC en el adaptador del canal que esta en el lugar de la tarjeta Ethernet.

### 3.3.- Comunicaciones

Los sistemas de comunicación de datos transmiten la información entre los dispositivos periféricos y el procesador central, permitiendo que las personas y el equipo estén geográficamente dispersos y no reunidos en un local central. En los sistemas de información basados en la computadora, casi toda la información que se produce se debe distribuir entre diversos usuarios, alguno de los cuales están a muchas millas de distancia. El volumen de transmisión aumenta cada año y hace mas evidente la interdependencia de las computadoras y los sistemas de comunicación de datos. Los sistemas de comunicación de datos, conjuntamente, se han convertido quizá en el area de más rápido crecimiento dentro de las actividades de sistemas de información. "Debe prestarse la atención debido a su función e implantación desde las primeras etapas de la planeación, si se quiere estar en posibilidad de crear un buen sistema".

Las aplicaciones típicas, que requieren el diseño, selección e implantación de sistemas de comunicación de datos, son las siguientes:

- 1.- Tiempo compartido. Esta aplicacion permite a cierto numero de usuarios remotos y tener acceso a los servicios de un sistema central de computación. El flujo de los datos se produce en ambas direcciones. (es interactivo); es decir, la terminal puede transmitir y recibir.
- 2.- Carga de trabajo compartida. Esta aplicacion permite la interconexión de dos o más computadoras, o sea, los sistemas distributivos.
- 3.- Entrada por terminal remota (ETR). Esta aplicacion implica la vinculacion de la gran computadora central con dos o mas computadoras pequeñas situadas en localidades diferentes y equipadas con impresoras de alta velocidad, discos, cintas magnéticas. El propósito de la ETR es transmitir grandes cantidades de datos al procesador central, para su procesamiento subsiguiente.

- 4.- Interrogación. Esta aplicación requiere la instalación de un sistema de pregunta en línea, utilizando dispositivos terminales como las pantallas y el teletipo para tener acceso al banco de datos, con el fin de plantear preguntas y revivir respuestas específicas. Al mismo tiempo, como ocurre con la ETR, el usuario puede actualizar los registros contenidos en ciertos archivos integrados.

Las cuatro áreas principales de los sistemas de comunicación de datos son las siguientes:

1.- Canales de comunicación. Estos canales constituyen un camino para la transmisión, por medio de la electricidad, entre dos o más puntos. También se les llama circuitos, líneas o cadenas.

2.- Modems. La palabra modem es una contracción de modulador-demodulador. Estos dispositivos modulan y demodulan las señales transmitidas por los canales de comunicación.

3.- Multiplexores y concentradores. El multiplexor es un dispositivo que combina o mezcla (multiplex) varias señales diferentes en una sola, para ser transmitida por un canal. El concentrador es similar al multiplexor, excepto que la idea de contención se introduce en el sistema.

### 3.3.1 Protocolos

Si dos computadoras o terminales desean comunicarse a través de una red conectiva, deben empezar estableciendo la comunicación, en lo que se conoce como "protocolo". Una vez establecida la conexión, se entra en el estado de transferencia de datos: los usuarios intercambian datos siguiendo un protocolo preestablecido. A continuación, los ETD realizan una liberación de la conexión, tras la cual éste vuelve al estado libre.

#### Clasificación de los protocolos de comunicaciones

Los ETD se comunican entre sí mediante las técnicas descritas en la figura 3.3.1-A. Los ETCB, PAD y ECD emplean también estos métodos para comunicarse entre ellos y con los ETD. La mayoría de los protocolos que aparecen en la Figura se conocen como protocolos de línea (enlace o canal) o controles de enlace de datos (DLC - data link control). Reciben este nombre porque gobiernan el flujo de tráfico entre estaciones a través de un canal físico de comunicaciones. Existen otros protocolos de alto nivel que ofrecen funciones adicionales a los ETD y a los procesos de aplicación, pero no se describirán por qué se tendría que ampliar el tema.

Los protocolos de enlace de datos gestionan todo el tráfico de comunicaciones que atraviesan un canal. Así, por ejemplo, si a un puerto de comunicaciones acceden varios usuarios, el DLC ha de garantizar que todo ellos puedan transportar sin errores sus datos por el canal hasta el nodo receptor. El DLC no suele tener en cuenta si los datos que transporta el canal proceden de múltiples usuarios.

Al gestionar un canal de comunicaciones, los protocolos de control del enlace de datos siguen varias etapas perfectamente ordenadas:

- Establecimiento de enlace. Una vez el ETCB ha conseguido una conexión física con el ETCB remoto, el DLC "dialoga" con el DLC remoto para asegurarse que ambos sistemas están preparados para intercambiar datos de usuario.
- Transferencia de información. Ambas máquinas intercambian datos a través del enlace. El DLC comprueba todos los datos por si existe algún error en la transmisión, y envía validaciones de los mismos a la máquina que transmite.

- Terminación del enlace. El DLC renuncia al control del enlace (canal), lo cual significa que no pueden transmitirse más datos hasta que se establezca el enlace. Por lo general, un DLC mantiene activo el enlace siempre que la comunidad de usuarios desee enviar datos a través del mismo.

Un método muy utilizado para gestionar un canal de comunicaciones es el llamado protocolo primario/secundario ( a veces llamado maestro/esclavo). En esta técnica se designa un ETD, un ETCD o un ECD como nodo principal del canal. Este nodo primario (por lo general un ordenador) controla todas las demás estaciones y termina si los dispositivos pueden comunicarse y, en caso afirmativo, cuándo deben hacerlo. Los sistemas primario/secundario se construyen con diversas tecnologías.

El segundo método importante es el protocolo de igual a igual. En este sistema ningún nodo es el principal, y por lo general todos los nodos poseen la misma autoridad sobre el canal. Sin embargo, ello no quiere decir que todos tengan idéntico acceso a la red, ya que pueden existir prioridades preestablecidas entre los distintos elementos. A pesar de ello, la ausencia de un nodo primario proporciona a todos los nodos las mismas oportunidades de utilizar los recursos de la red. Los sistemas de igual a igual son frecuentes en las redes locales con tipologías en anillo, en bus y en malla, así como en determinados sistemas híbridos, como los que aparecen en la figura.

### 3.3.3 Modem

Modem es el acrónimo de modulador-demodulador y se le conoce también como ajustador de datos. Los modems sirven para manejar el flujo de datos. Los modems sirven para manejar el flujo de datos desde el dispositivo periférico hasta el procesador central o viceversa, a través de la red común. El modem puede operar en los tres modos: simplex, medio duplex y duplex.

Los canales telefónicos se crearon para la transmisión de la voz, que es analógica. En las aplicaciones de comunicación que involucran datos digitales, la parte moduladora del modem convierte los pulsos de corriente continua enviados por la computadora o por el equipo periférico; impulsos que representan los 1 y los 0 binarios, en señales analógicas, con forma de onda, aceptables para la transmisión por los canales telefónicos. El demodulador invierte el proceso, y convierte de nuevo la señal analógica en un tren de impulsos aceptables para que el dispositivo periférico estuvieran conectados directamente con el canal telefónico, la señal se degradaría y los datos serían inteligibles debido a las características eléctricas del canal.

Los modems pueden clasificarse en dos tipos generales: (1) los que manejan datos no sincrónicos, y (2) los que manejan datos sincrónicos. Generalmente, los modems no sincrónicos están asociados con los dispositivos de entrada a base de teclado, como son las pantallas y los teletipos. Los modems sincrónicos se utilizan con las fuentes continuas de datos, como son las lectoras de cinta magnética y disco magnético.

Los datos no sincrónicos se transmiten a razón de un carácter a la vez y los producen los dispositivos periféricos de baja velocidad. Por su parte, la transmisión sincrónica utiliza un dispositivo de regulación que esta dentro del modem. Una vez que el equipo receptor ha percibido los bits de arranque y el sistema ha quedado sincronizado y el regulador está en marcha, la transmisión de datos prosigue carácter por carácter sin al

intervención de los bits de arranque y parada que se usan en la transmisión no sincrónica.

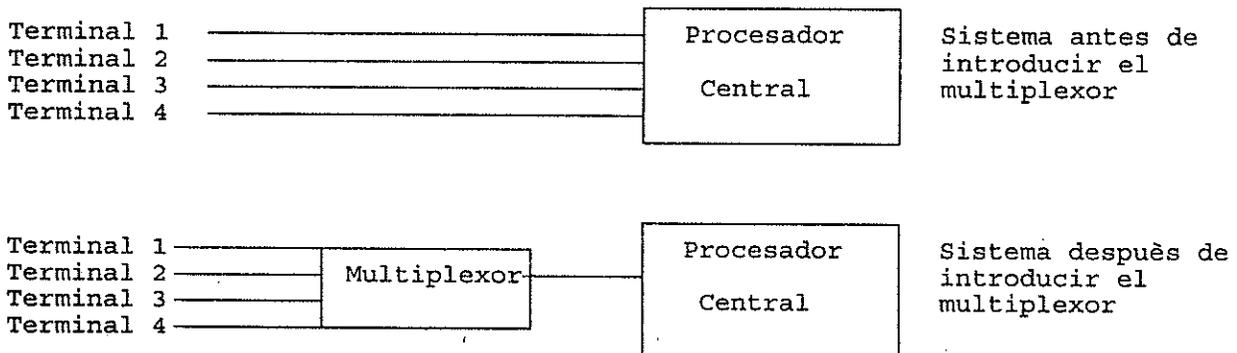
La transmisión no sincrónica resulta ventajosa cuando la transmisión es irregular, como ocurre con el ritmo variable del tecleo del operador. Estos modems son menos costosos que los sincrónicos, pero no utilizan los canales con igual eficiencia. Los acopladores acústicos son un tipo especial de modem no sincrónico que no se conecta directamente al canal de transmisión; es decir, se conecta solo acústicamente al canal por medio de un teléfono. Aunque su velocidad de transmisión es un tanto limitada ya existen modems que dan velocidades mayores de 9600; estos dispositivos ofrecen al usuario la ventaja del bajo costo y de que son portátiles. Generalmente, todos los modems no sincrónicos son de baja velocidad y utilizan conectores RS-232.

La mayoría de modems que se están vendiendo en el mercado traen gran flexibilidad para poder comunicarse con diferentes tipos de comunicación, por ejemplo, traen la opción de la comunicación sincrónica o asincrónica, de poderse utilizar con línea dedicada o conmutada y pueden utilizarse para diferentes velocidades; al principio se utilizaban modems de velocidades de 1200 y 2400 bps para líneas conmutadas, pero esto ha estado desapareciendo con el tiempo, ya que los modems ahora pueden utilizar velocidades hasta de 19200 bps y existen emuladores que manejan esas velocidades.

Existen modems que se pueden utilizar ahora como fax, utilizando software para poder manejar este tipo de trabajos, por lo regular este tipo de software viene con la tarjeta que son modems internos.

#### 3.4.4 Multiplexores y concentradores

La finalidad básica del uso de multiplexores y concentradores es permitir la conexión de mayor número de dispositivos periféricos al procesador central, usando menos canales. Por lo tanto, su empleo no es una decisión de carácter técnico sino económico. "La mayoría de los usuarios piensa en el multiplexor cuando se trata de optimizar sus redes. No hay más que una justificación para usar el multiplexor: ahorrar dinero. Mientras mayor sea la distancia, menor número de canales se requerirá para hacer visible la multiplexación".



## A.- El multiplexor

Cuando cierto número de terminales remotas de baja velocidad y/o de poca actividad están conectadas desde la línea con el procesador central, es conveniente establecer algún método para permitir el acceso de esas terminales lentas o poco usadas al procesador central. La capacidad de un canal con banda de voz va de los 9600 a los 38400 bits por segundo, de acuerdo con la clase de servicio y la adaptación de la línea. Sin embargo, muchas de las terminales remotas que más se usan, operan a velocidades de 9600 bits por segundo. Cuando hay cierto número de estas terminales en una o mas áreas fuera de la zona libre del procesador central, la estructura del costo de la portadora común hace que, desde el punto de vista económico, resulte más conveniente operar un grupo de esas terminales a través de un solo canal con banda de VZ, en lugar de conectarlas separadamente al procesador central por medio de varios canales de banda angosta. En la mayoría de estos casos, la multiplexión reduce el costo de la red de comunicación y permite que un solo canal con banda de voz sustituya a varios canales de grado inferior (baja velocidad), que de otro modo se utilizarían muy mal.

Como puede verse en el ejemplo, el multiplexor recibe las señales de varias terminales, las cambian y las transmite por un solo canal. En el otro extremo (que no se muestra en la figura) una unidad similar separa nuevamente los datos discretos para su procesamiento posterior.

Hay dos técnicas básicas para la multiplexión de datos: (1) multiplexión por división de frecuencia (MDF) y (2) multiplexión por división de tiempo (MDT). Con la MDF, el impulso de señal digital que viene de cada terminal es convertido por el modem en una señal analógica de frecuencia especial para esa terminal. A cada señal se le asigna una parte de la banda de frecuencias disponible. Todas las señales se combinan eléctricamente y se transmiten por la línea. El dispositivo receptor de MDF efectúa la demultiplexión de las señales individuales por medio de una serie de filtros, cada uno de los cuales ha sido diseñado para "escuchar" un cierto tono. El tono es demodulado por el modem, y se convierte de nuevo en un impulso de señal digital.

El método de MDT utiliza las posibilidades de transmisión de acuerdo con los tiempos disponibles. Las señales digitales que vienen de cada terminal se muestran continuamente, una por una, durante un tiempo fijo. El tiempo de muestreo por señal corresponde al tiempo invertido en designar un bit (MDT según el tiempo intercalado por bit) o en designar un byte/caracter (MDT según el tiempo intercalado por byte) por la señal de la terminal. La señal de bit y byte muestreada se abrevia y se coloca en una hendidura de la señal de salida de MDT.

MDF es probablemente superior cuando el sistema tiene cierto número de terminales de baja velocidad dispersa, con menos de dieciséis canales. Si la velocidad de transmisión es de 9600 bits por segundo o más y se usa un gran número de canales, el sistema debe emplear MDT.

Para poder seleccionar qué multiplexor se desea utilizar, es lo más fácil de encontrar, ya que en esto existe una gran variedad especialmente para equipos 80286, 80386 y 80486 que pueden tener un SCO UNIX que es donde la mayoría de casas distribuidoras de multiplexores desarrollan el software para ser utilizados con este tipo de equipos.

La mayoría de software para estos equipos traen las opciones de impresión transparente o impresoras esclavas (transparen print) que es manejado por medio del software del multiplexor; existen casos que si el multiplexor es el de fabrica o de la misma marca del computador no traen esta opción.

El multiplexor por lo regular utiliza los conectores RS232 que son los más comunes en el mercado, del cual se da a continuación el diseño que se utiliza para hacer los cables que unen el multiplexor a la terminal.

Terminal	Multiplexor	Función
1	1	Frame ground
2	3	Transmitted data- received data
3	2	Received data-Transmitted data
4	5	Ready to send-Clear to send
5	4	Clear to send-Ready to send
6	20	Data set ready-data terminal ready
7	7	Signal ground
8	20	Carrier detect-data terminal ready
20	6	Data terminal ready-Data set ready
20	8	Data terminal ready-carrier detect

Tabla No.5 Configuración de un cable serial

#### B.- El concentrador

El concentrador se diferencia del multiplexor en que introduce contención en el sistema . Por ejemplo, un concentrador admite X terminales, pero sólo a una parte de ellas les permite transmitir sus datos por las líneas disponibles. Puede haber doce terminales, pero sólo seis canales. Todas las terminales deber competir por los canales y las que no logran hacer conexión quedan fuera. Con un multiplexor, se admiten todas las terminales porque se supone básicamente que todas ellas se utilizan el 100% del tiempo.

El concentrador funciona como un dispositivo normal de conmutación que registra una terminal a la vez. Cuando un canal queda libre, la primera terminal que está lista para emitir o recibir, toma el control de dicho canal y lo retiene mientras dura su transacción. El concentrador continúa registrando los otros canales en secuencia, hasta que una nueva terminal está lista para transmitir. Cada terminal tiene una identificación en código con la cual solicita canal de transmisión y contesta cuando es interpelada por el procesador central. Siempre que cualquier terminal esté ocupada en una transacción con el procesador central, el canal con banda de voz está vedado a las otras terminales tanto para transmitir como para recibir, es decir, la terminal que está activa mantiene afuera el resto de las terminales. Si varias transacciones se efectúan simultáneamente, tienen que esperar su turno sobre una base PEPS (primera entra, primera sale).

Los ahorros en el costo derivados del uso del multiplexor se deben a la combinación de los datos, mientras que los derivados del uso del concentrador se basa en al suposición de que en un momento dado no todas las terminales competirán por los recursos disponibles.

La mayoría de concentradores que se encuentran en el mercado están hechos para poder trabajar con diferentes tipos de marcas, y tienen el software para poder trabajar según el sistema operativo.

Estos concentradores traen más opciones que un multiplexor, ya que estos le pueden trabajar una sesión de terminal (TTY) y además una virtual (TTYv) y se pueden trabajar en dos sesiones; además traen la opción del impresión transparente (transparent print) que beneficia en que se está utilizando un puerto para dos periféricos y se está utilizando menos cantidad de cable, pero esto baja un poco el rendimiento de la terminal.

Estos concentradores utilizan por lo general conectores RJ45 que se los mas comunes, ya que son fáciles de instalar; éstos funcionan como un conector asincronico RS232 ya que la señal que envía es de este tipo y utilizan del lado del periférico un conector RS232.

## V.- EVALUACIÓN DE MARCAS PARA SU ADQUISICIÓN.

Las personas de cómputo tienen que tomar en cierto momento la decisión de tener que cambiar su sistema, ya sea hardware, software o los dos; esto puede suceder porque el computador ya no satisface las necesidades de la empresa, por haber crecido tanto o por que el sistema que tienen está siendo obsoleto para poderse mantener en el mercado. También existen empresas que tienen que tomar la decisión de que tienen que adquirir un computador con el cual puedan ser competitivos o porque la empresa está creciendo tanto que se ven en la necesidad de tener que hacer una inversión en un sistema de computación.

Casi siempre la inversión en un sistema de cómputo es bastante costosa para las empresas; ésta es proporcional al tamaño de la empresa o al volumen de operaciones que maneja. Para la inversión se tiene que hacer una evaluación conciente a las necesidades, para no tener que hacer una nueva inversión a corto plazo o tener un equipo subutilizado para la empresa. Es por esto que la evolución de equipos es una de las partes mas importantes del desarrollo, ya que la inversión tiene que ser justificada y demostrar al final que la opción que se tomo fue la más adecuada para la empresa.

Para poder evaluar un sistema, se debe tener bien claro cuáles son los objetivos de la empresa y los del proyecto, para poder hacer una evaluación consciente y que dará resultados para largo plazo.

### 1.- Definir requerimientos

Los requerimientos es la fase inicial para la evaluación de un sistema y es donde se define realmente cuáles son las características más importantes que tiene que cumplir el sistema que se adquirirá, por lo tanto, es bueno definir puntos importantes como los siguientes.

#### Software:

- Aplicaciones necesarias
- Características de la aplicación (necesita ser de tiempo real, utiliza procesos batch, etc)
- Dispositivos necesarios (disco, memoria, tape backup, etc)
- Necesidad de sistema operativo
- Necesidades de herramientas de desarrollo

#### Hardware:

- Diseño de la instalación
- Periféricos necesarios
- Características de los periféricos
- Necesidades de comunicación.

### 1.1.- Requisitos del diseño general del sistema

No todos los diseños de sistemas requieren la selección y adquisición de computadoras; pero vamos a suponer que, en nuestro caso, se ha llegado a la conclusión de que ese equipo es necesario para satisfacer los requisitos generales del sistema. Estos requisitos se dividen en tres categorías:

- Requisitos inherentes en la organización.
- Requisitos funcionales
- Requisitos de adaptación.

Entre las categorías dos y tres figuran ciertos aspectos que puedan ser imperativos o deseables. Los imperativos son esenciales para la implantación y operación del nuevo sistema. No importa en qué forma se cambie el diseño general; esos aspectos están siempre presentes y es preciso tenerlos en cuenta. Por ejemplo, puede ser imperativo que el sistema someta a procesamiento un número X de cheques de pago de sueldos, produzca un registro de pagos y actualice los registros de todo el personal, todos los viernes a mediodía, cincuenta y dos semanas al año; o que dé respuesta inmediata a todas las preguntas referentes a la situación del inventario. Por su parte, los requisitos deseables auxilian y mejoran al sistema, pero no son absolutamente necesarios para que sea operativo. Por ejemplo, aunque sería deseable introducir los datos mediante el teclado directamente a la memoria, podría determinarse que se podría utilizar un scanner.

Al analista corresponde elegir, entre muchos tipos de equipo, aquel que pueda satisfacer todos los requisitos imperativos y de los deseables tantos como sea posible, al costo mas bajo.

#### a.- Requisitos inherentes en la organización

Los requisitos inherentes a la naturaliza de la organización a la cual servirá el sistema de información pueden imponer, en gran parte, el método de procesamiento que deberá usarse. Tales requisitos se deben estudiar y se mencionan aquí sólo para referencia: (1) de volumen, (2) de oportunidad, (3) de complejidad y (4) de computación.

El volumen se refiere al número de unidades de información que se deben procesar en un determinado período. La oportunidad tiene relación con la rapidez de la respuesta a las solicitudes de los usuarios o ante los acontecimientos cambiantes. La complejidad se refiere a la cantidad específica, interrelacionados y complicados que el sistema debe manejar. Los requisitos de computación implican sencillamente que el sistema debe realizar cálculos complejos, como son los que exige la aplicación de diversos modelos, por ejemplo, la programación lineal.

#### b.- Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales conciernen a las operaciones específicas que se efectúan en cuatro áreas: (1) entrada, (2) salida, (3) procesamiento y (4) banco de datos.

Se deben indicar los requisitos de salida: diversos informes y documentos, así como sus cantidades respectivas. Por ejemplo, cada mes deberán elaborarse 4,000 cheques de pago de sueldos, que requieren diez líneas por documento. Aplicando un factor de crecimiento del 15%, se llega a un total de 46,000 líneas de salida.

Este total se suma a los otros requisitos para obtener el total general.

Se tiene que representar un resumen de los requisitos del banco de datos del sistema. Por ejemplo, el archivo de clientes contiene 1,000 registros, y cada registro contiene 200 caracteres. Aplicando un factor de crecimiento del 30%, resulta una capacidad total de almacenamiento de 260,000 caracteres. Debido a que se efectuarán procesamiento rutinarios, y al mismo tiempo se necesitará tener acceso a determinados registros, los requisitos de almacenamiento están marcados por su forma de realizar sus procesos de almacenaje. En cambio, como se ha determinado que la tabla de nóminas, tiene un índice elevado de actividad de procesamiento y se requiere poco acceso directo a los registros, sus requisitos están marcados como "secuencial". La tabla maestra de productos requiere el acceso directo, de manera que a menudo exige que se tenga, índices.

### c.- Requisitos de adaptación

Estos requisitos tienen por objeto mejorar la capacidad del sistema para producir información destinada a los niveles táctico y estratégico del sistema administrativo. Los requisitos que existen en estos niveles son atendidos mediante (1) el Método de Filtración, (2) el Método de monitor, (3) el Método interrogativo, (4) el Método de modelos y (5) el Método externo. En general, la implantación de estos métodos requiere un equipo complejo y sistemas avanzados de administración del banco de datos.

Los requisitos que estos métodos imponen al sistema no sólo indican la clase de equipo necesario, sino que restringen el grado de flexibilidad con que puede trabajar el analista. Por ejemplo, si se considera que el método interrogativo es necesario para informar más efectivamente a los usuarios, pero si se ha decidido esperar un poco antes de implantarlo, es aconsejable elegir el equipo actual de computación de manera que sea posible añadir más tarde el mencionado método. En cambio, si sólo se toman en cuenta las necesidades actuales de procesamiento de datos, será preciso rediseñar, cuando se quiera incorporar el método interrogativo.

## 2.- Evaluación

Para nuestro análisis de evaluación, vamos a suponer que se han solicitado ofertas a varios vendedores, con base en un equipo específico. He aquí el proceso general que se sigue para evaluar las proposiciones.

### 2.1.- Primer nivel de evaluación

A este nivel, el analista simplemente determina qué vendedores satisfacen los requisitos imperativos. La Tabla No. 6 indica la forma de hacer esta evaluación, mediante una tabla de decisiones.

	A	B	C
1. Costo inferior a X \$	S	S	N
2. La empresa es estable	S	S	S
3. Tiene variedad de familias	S	S	S
4. Sistema operativo deseado	S	S	S
5. Ofrece X compilador	S	S	S
6. Tiene soporte	S	S	S
7. La versión de la base de datos que se va a utilizar sea la más reciente	S	S	S
8. Tiene software de comunicaciones	S	S	N
Acciones:			
1.- Se acepta para evaluación posterior	X	X	
2.- Rechazo			X

Tabla No. 6 Evaluación de vendedores

En el ejemplo, los vendedores A y B satisfacen los imperativos y, por tanto, pasan a una evaluación posterior. El vendedor C no satisface por lo menos uno de los requisitos imperativos, y queda eliminado para nueva consideración. Téngase presente que la lista de la figura anterior no está completa y sólo sirve para ilustrar, ya que en cada caso puede haber requisitos diferentes ya sea por el tipo de empresa o el lugar donde se localiza.

#### 2.2.- Métodos para probar el equipo

Además de leer los folletos publicados por los vendedores y servicios independientes, y de consultar a los usuarios del equipo de cada vendedor, hay dos métodos principales para probar el funcionamiento:

- a.- Comparación de productividad
- b.- Simulación

a. El método de comparación de productividad.

Se formulan problemas de prueba y se someten al mismo equipo propuesto por el vendedor. En general, los programas de comparación de productividad prueban lo siguiente:

- 1.- la carga de trabajo prevista,
- 2.- los compiladores,
- 3.- sistema operativo,
- 4.- los paquetes de aplicación y servicio y
- 5.- bases de datos.

Para aplicar el programa de comparación, el analista puede acordar con el vendedor la prueba del programa en su propio local, en el sistema de computación de algún otro usuario (suponiendo que sea igual al que se propone) o contratar los servicios de alguien que

haya tenido experiencia en ese equipo. El tiempo de ejecución que se requiera para resolver el problema de prueba será el principal factor determinante. Si los problemas de prueba son representativos del futuro trabajo de procesamiento, pueden extrapolarse los tiempos necesarios para las operaciones futuras. Por lo común, este método es efectivo para evaluar los tiempos de operación de equipos destinados al procesamiento típico por lotes; pero no es aplicable particularmente al análisis de grandes sistemas del tipo integrado.

b.- El método de simulación.

Este método usa modelos matemáticos que aceptan cierto número de medidas, por ejemplo, tamaño y estructura de las tablas o archivos, frecuencia de acceso a los mismos, número de transacciones etc. Estos modelos se someten a las computadoras con el fin de predecir toda clase de cuestiones de tiempo, por ejemplo, tiempo de inversión, duración, tiempo de respuesta, etc. Además, los modelos de simulación ayudan a pronosticar la capacidad de los sistemas (utilizada u no utilizada) y a definir la configuración óptima del equipo. Con los proveedores de programas pueden obtenerse paquetes de simulación, comprados o rentados. Para llevar a cabo una simulación efectiva, se requiere una descripción sumamente detallada de todo aquello que el sistema debe hacer.

### 2.3.- Criterios aplicables a la evaluación de equipos

Hay otros estándares y restricciones que el analista de sistemas debe conocer para seleccionar el equipo. Entre ellos figuran los siguientes:

- (1) modularidad,
- (2) compatibilidad,
- (3) confiabilidad,
- (4) mantenimiento y
- (5) asesoría del vendedor.

#### 2.3.1.- Modularidad.

El concepto de modularidad permite la adición de componentes, haciendo posible que el equipo cambie y se amplíe según varíen las necesidades de los sistemas. Este concepto permite a la empresa empezar con la instalación básica de un sistema mas lento y de menos costo, para aumentar después la capacidad del CPU (por ejemplo, mayor memoria) y agregar equipo auxiliar según se vaya necesitando. Asimismo, puede sustituirse una unidad de discos por una unidad de cinta, sin efectuar mayores cambios en el programa, salvo en los controles I/O.

#### 2.3.2.- Compatibilidad.

En algunos casos, la instalación de una nueva computadora en sustitución de una nueva computadora en sustitución de la anterior implica cambios mayores en el programa (es decir, dos computadoras diferentes serán incompatibles si no pueden operar juntas ni pueden manejar los mismos datos y programas). La compatibilidad abarca tres aspectos:

a.- las computadoras han sido diseñadas para muy diversos fines, y se pueden utilizar con la misma facilidad para el procesamiento de datos en las empresas, para compartir comunicaciones y tiempo, y para aplicaciones de carácter científico;

b.- el concepto de diseño de una familia de computadoras, que hace posible que un "infante" se convierta en un "adulto" sin grandes cambios en los programas;

c.- el concepto de lenguajes independientes de las máquinas, como el C, que hace posible que los programas escritos en dicho lenguaje se puedan introducir en diversas computadoras. El lenguaje C es un estándar que puede solventar la mayor parte de los problemas de compatibilidad que se presentarían con un lenguaje no estandarizado.

Los conceptos de modularidad y compatibilidad tienen gran importancia cuando se trata de elegir un equipo de computación. Algunos de los modelos que hay en el mercado se consideran como un "callejón sin salida", en el sentido de que no forman parte de una serie de productos estándar (por ejemplo, de una familia de computadoras) y por lo tanto no se pueden convertir en un modelo mayor compatible, ni sus compiladores serán compatibles con otras computadoras. En una línea de productos estándar, los compiladores son compatibles a lo largo de toda la línea; los equipos periféricos son intercambiables y la memoria primaria se puede ampliar. Debido a estas características, la transición de una máquina pequeña a una computadora grande puede lograrse con cierta facilidad y sin problemas. En cambio, la elección de una computadora del tipo "callejón sin salida" (Sistema Cerrador) puede aumentar en gran medida los costos de conversión y el tiempo de transición. En otras palabras, habrá que invertir dinero, tiempo y esfuerzo para salir de esta computadora cuando se ha vuelto insuficiente para satisfacer las necesidades de los sistemas. Estos sistemas que dejan cerrada la opción de trasladarse a otras marcas traen deficiencias en la escalabilidad entre ellos por tener que hacerse las emulaciones del sistema anterior y no utilizar los beneficios del nuevo, ya que el trabajo para poderlos utilizar sería una inversión de tiempo.

#### 2.3.3.- Confiabilidad.

Todos los equipos de computadoras deben ser confiables, especialmente los integrados. Si el conjunto falla, no sólo se interrumpen todas las operaciones de procesamiento, sino que el poner de nuevo en marcha un equipo integrado es un proceso bastante comprometido y difícil. La confiabilidad elevada se basa en los métodos de control de producción y de prueba, que sigue el fabricante. Esta área es difícil de medir; pero todo cambio en los métodos de producción, en las instalaciones y en la tecnología, los debe observar con cuidado el usuario potencial. La unidad de confiabilidad usada por los ingenieros es el Tiempo Promedio Entre Fallas. Para reducir al mínimo las probabilidades de falla, se usa el concepto de paralelismo. Este concepto utiliza dos componentes en paralelo. Si la probabilidad de falla de uno de los componentes, en un tiempo dado, es de .04, la probabilidad de falla de dos componentes en paralelo es de  $(.04)^2$ , o sea .0016.

#### 2.3.4.- Mantenimiento.

La medida básica del mantenimiento es el tiempo promedio de reparación, o sea el tiempo necesario para llevar a cabo lo siguiente: detectar la falla, separar el elemento que funciona mal, retirar dicho elemento, obtener un repuesto, colocarlo, comprobar su operación, autorizar el repuesto y volver el estado de operación. En la duración de estas acciones, influyen la construcción física, el

nivel en que pueden hacerse las reposiciones, la habilidad de los técnicos de mantenimiento, la facilidad para detectar y localizar las descomposturas, el número y calidad de los instrumentos de trabajo, los puntos de prueba integrados, los recursos de diagnósticos del sistema, y las posibilidades de reparación del complejo.

#### 2.3.5.- Rendimiento del equipo.

Uno de los factores que se tienen que evaluar y es lo que en cierto momento es donde el usuario da sus puntos de vista si la adquisición de equipo fue buena o mala, por ser ellos los que ven los resultados de si el equipo tiene tiempos de respuesta aceptables para los procesos que ellos ejecutan. Es bueno que se pueda tener información de los bechmark que se realizan con las marcas que se están evaluando, para poder tomar de referencia cuál de los equipos son los que tienen mejores tiempos; además de esto, se tiene que tomar en cuenta cuál de los equipos están hechos para el tipo de trabajo que se realizan; existen algunas aplicaciones que pueden ser de tiempo real o no y para eso se tienen que conocer qué tipo de aplicación va ha funcionar sobre el equipo y hacer la adquisición exacta para la aplicación.

#### 2.3.6.- Asesoría del vendedor.

La asesoría del vendedor tiene su importancia cuando se trata de elegir el equipo. A la larga, el equipo no será mejor que el apoyo general del vendedor. La asesoría comprende cosas como (1) la disponibilidad de recursos para entrenamiento, (2) asesoría para la instalación, (3) desarrollo, conversión y prueba del sistema, (4) el nivel de competencia y al experiencia del personal del vendedor, (5) el tiempo que podrá contarse con su ayuda después de la instalación del equipo, (6) disponibilidad de un grupo de usuarios y (7) disponibilidad de un grupo de usuarios y (8) disponibilidad de sistemas especializados de programación, tales como un sistema generalizado de administración de sistemas.

### 3.- Calificación.

Para hacer una evaluación de los equipos, se tendrá que hacer una calificación muy estricta y tomar puntos de referencia que se adapten al medio, en el cual va ser localizado el equipo. Cuando se habla de la localización del equipo se hace la referencia de la ciudad donde se está adquiriendo, el personal con el que se cuenta etc. estos puntos tienen que tomarse de referencia para dar una calificación más acertada y poder castigar en un mayor porcentaje a las partes que uno crea que tiene mas debilidades.

En el momento de la calificación se tienen que definir las áreas que se desean calificar de los equipos. En nuestro medio, es bueno que se tomen puntos de referencia como los siguientes:

#### 3.1.- Empresa proveedora.

En nuestro medio, las empresas que distribuyen equipos son representantes de la casa proveedora que no tiene una sucursal en el país, y no dan el respaldo de la misma forma. Por lo que se tiene que hacer una evaluación de la empresa, de que respaldo se tiene de ella y la estabilidad que puede tener en el medio.

Las empresas que están distribuyendo los equipos o software para el ambiente de sistemas abiertos son por lo regular jóvenes en el ambiente; es cuando se tiene que tener cuidado de cuán sólidas son para poder seguir dando el soporte y mantenerse por un buen tiempo y no quedarse en un momento con un producto que no se tendrá una casa que dé el soporte.

Una de las ventajas de los sistemas abiertos es que la mayoría de productos los venden en diferentes lugares, y es uno de los puntos que se deben evaluar de cuáles empresas pueden tomar la distribución del producto que se adquirió o distribuyen marcas compatibles con la que se desea.

Estas empresas además de que se requiere que sean estables es bueno que cuenten con un plan educacional que sea frecuente y cuenta con buena calidad de instructores para poder capacitar a los administradores del sistema y productos que distribuyen, si es software de desarrollo que puedan capacitar a los analistas y desarrolladores.

### 3.2.- Soporte.

Para hacer la calificación del soporte, se tiene que realizar en la empresa una evaluación de los recursos que se tiene en la empresa para conocer cuál es el área en la que se tiene más debilidades y así castigar más el área de soporte que más se requiere, o en cierto momento si existe otra empresa que pueda dar soporte en esa área. Las áreas de soporte que se tienen que evaluar de la empresa son las siguientes:

#### Hardware:

La evaluación del soporte en el hardware es el área que se tiene que castigar con mas drasticidad por ser el área que el personal de los centros de cómputo no conocen y no se cuentan con un stock de repuestos para poder solucionar una falla de hardware. Existen casos que se esta evaluando un equipo que su arquitectura interna es modular, haciendo que las fallas sean encontradas y solucionadas más rápido; en algunas fallas, sólo es necesario que tengan un stock de repuestos completo o en otros casos es bueno que puedan tener un equipo similar al que se desea adquirir, para que en un momento de falla y que el equipo no pueda ser reparado en un tiempo prudencial se pueda contar con éste.

El personal de soporte deberá ser calificado; éstos tendrán que contar con adiestramiento en equipos de la familia que se adquirirá y que se pueda verificar que no existe demasiada rotación de personal en el área de soporte.

#### Software:

El área de software es el área que se califica con menor drasticidad, por ser una de las áreas que existe empresas o personas que puedan presentar soluciones a estas fallas; además en los centros de computo existen personas que se dedican a lá administración del sistema y son las que en un momento determinado llegan a conocer tan bien el sistema que pueden dar las soluciones sin contar con un soporte del proveedor.

En el área de software se debe de identificar cuáles son los productos que se adquirirán o los que se tendrán funcionando sobre la plataforma que se va adquirir, por ejemplo, sistemas operativos, bases de datos, productos de oficina, emuladores, etc. Es bueno saber que existen en esta empresa personas que conocen el software

y que pueden contarse con ellos para dar la asesoría en ciertos momentos que el personal de la empresa no pueda dar soluciones al problema.

#### Comunicaciones:

El área de comunicaciones se tiene que definir en el momento de hacer los requerimientos del equipo de cuál es la tendencia de la empresa y cuáles serían las necesidades de comunicación, por tener que en algunas empresas las necesidades de comunicación son mínimas o no piensan tener comunicaciones remotas en el futuro, en otros casos, las comunicaciones son importantes y no tenerlas le costaría mucho dinero a la empresa o los usuarios del sistema, es importante reconocer cuándo las empresas serán independientes de las comunicaciones y en qué parte necesitarán los servicios de soporte de la empresa proveedora.

En el caso de comunicaciones, se pueden tener diferentes tipologías por lo que en algunos casos se tiene que evaluar a los proveedores de los distintos hardwares que se tendrán para la red o las empresas que prestaran los servicios de comunicaciones si es una empresa del estado o una empresa privada, y así poder calificar más drástico o no el área de comunicaciones; ya que teniendo en cuenta estos factores, se puede saber cuál será la necesidad que se tendrá del soporte de comunicaciones.

#### 3.3.- Software.

El área de software se definirá mas claro si se tienen aplicaciones que tengan en uso los usuarios finales. En el caso que se cuenten aplicaciones en una base de datos, por ejemplo, se tendrá que ver que esta base de datos sea la versión que se está utilizando o sea una más avanzada para no correr riesgos de no tener el software apropiado. Cuando se cuenta con las ultimas versiones, es importante evaluarlas ya que en los sistemas por lo regular siempre existe escalabilidad para pasarse a nuevas versiones.

Cuando no se tiene nada y lo que se desea es comenzar a trabajar o trasladarse a un sistema abierto, es bueno calificar los productos por su clase, por ejemplo, tener qué sistemas operativos, bases de datos, etc. se pueden tener sobre esta plataforma, y así poder evaluarlos; a continuación, se dan criterios para poder evaluar lo mas importante del software.

#### Sistema operativo.

El sistema operativo es la base de todo sistema en lo que se refiere a software, por ser éste el que relaciona el software que se utilizará con el hardware de la máquina.

El sistema operativo define mucho del software que se utilizará o se tendrá que adquirir para la versión que se adquiera o por las características de éste; para eso, se definen ciertos criterios que son los más importantes que tienen que evaluar en el sistema operativo, y ya es parte del analista definir cuál es lo que tiene que calificar con más drasticidad.

- Como se vio anteriormente, existen varios tipos de sistemas operativo en el mercado, por lo que es bueno que se tenga la información cuáles de éstos funcionan sobre esta, plataforma y las versiones que se tienen, para poder escoger la mas reciente.

- El uso de compiladores de lenguajes de tercera generación son importantes en muchas empresas por lo que es bueno que se evalúe si se tienen ciertos tipos de compiladores con sus versiones. En algunos productos en el momento de la instalación, se requiere por lo general que se tenga el compilador de "C", para poder compilar o relinkiar algunos fuentes que se tienen, por lo que es bueno saber si el compilador existe.

- Los sistemas operativos en algunos casos cuentan con el software para poder manejar las comunicaciones, por lo que es bueno que si se tienen requerimientos de comunicaciones se pueda evaluar si cuentan con el software o se tiene que adquirir por aparte con otro proveedor, y el costo que tendría para evaluar. En algunos casos, si se tiene X.25 y se comunicaran terminales asincrónicas con el host, es necesario tener software de X.29 para que puedan acceder la información ya que la comunicación sincrónica asincronica no es compatible tiene que haber algo que haga la conversión y en ciertos sistemas operativos se tienen que adquirir productos de terceros para dar la solución. En muchos casos para la comunicación, se utilizan PC's que hacen el trabajo de terminales asincronicas utilizando los emuladores por lo que se aconseja que se defina para poder saber que tipo de terminal se utilizara y que el sistema operativo tenga el driver para esta y así poder mantener un estándar y la modificación de aplicaciones o manuales de usuarios no difieran. En la parte de comunicaciones es importante que el sistema operativo sea flexible para cambios en la configuración, que en muchos casos es diferente la configuración deseada con relación a la default.

- En este tiempo en que el software es más caro que el hardware, el espacio que ocupan los programas en disco y en memoria es más grande, por lo que los sistemas operativos ocupan una cantidad de espacio que si solo se compra el disco default le estaría ocupando entre un 30 y un 50 porciento de éste, por lo que es recomendable que se puedan tener los espacios que ocuparán en disco y memoria y no sólo es el software, sino que además se tienen ciertos requerimientos como el área swap que por norma se utiliza el doble de espacio en disco de lo que se tiene de memoria (por ejemplo si se tienen 32 Mg. de memoria RAM se tiene una área swap de 64 Mg. en disco), existen diferentes requerimientos según el sistema operativo que se adquiriera, por lo que se debe de pedir que sean especificados por el proveedor antes de que ser calificado.

#### Bases de Datos.

La calificación de las base de datos se tiene que hacer base en los requerimientos que se definieron al inicio del proyecto, por lo que se escogerá la base de datos que llene estos requerimientos, y calificar lo siguiente:

- Cuando se definieron los requerimientos, se debió haber especificado cómo se encontraran los datos distribuidos, por lo que eso hará que sea mas fácil la calificación de la base de datos; si en caso no existe distribución de datos, se podrá ser más flexible en la calificación.

- La cantidad de personal que existe en el mercado para desarrollo es importante; por ser sistemas nuevos es muy difícil encontrar personal que conozca las base de datos que se está calificando, por lo que es uno de los puntos que se va a evaluar o qué capacidad de adiestramiento tiene el proveedor para capacitar al personal que hará el desarrollo.

- El equipo de soporte del proveedor es uno de los factores que hacen que una empresa proveedora sea más estable y se pueda dar una mejor calificación.

- Las herramientas de desarrollo son factores que se tienen que evaluar según los requerimientos por ser uno de los factores que definen cuan rápido se desea el desarrollo en consultas o reportes por lo que esto se da con las herramientas de desarrollo y se tiene que calificar cuáles son las que más se acoplan a las necesidades de la empresa. Adicionalmente estas herramientas cambian de versión, según el computador o el sistema operativo que se está utilizando por lo que el proveedor tiene que especificar cuáles son las versiones que se tienen en las diferentes plataformas para escoger las versiones más recientes.

Software de Oficina.

Cuando se evalúa el software de oficina, se debe de contar con el requerimiento de que se desea que haya un interfase con la base de datos que se utilizará, ya que es un requerimiento común en estos tiempos que se utiliza datos en línea y se desean entregar reportes con datos recientes para toma de decisiones; para éstos se puede obtener el software de la siguiente forma:

- Sistemas individuales. Esto quiere decir que se obtendrán productos de hoja electrónica, procesadores de palabras, graficadores, etc. y serán proveídos por diferentes casas distribuidoras; esto hará que se evalúe cuán compatibles son todos los productos entre ellos, ya que se deseará pasar datos de uno a otro. Es importante que se verifique si es tan importante que cada uno de estos productos tenga un interfase con la base de datos.

- Sistemas integrados. Estos son productos que una casa distribuida dará la solución completa o sea que el producto trae procesador de palabras, hoja electrónica, graficador, correo electrónico, etc. haciendo mas fácil la calificación, ya que éstos podrán trasferirse datos de una herramienta a otra y el interfase con la base de datos va ser única.

### 3.4.- Hardware

La calificación que se hará del hardware es más fácil por ser un sistema abierto; éste tiene que cumplir con las características principales de conectividad y escalabilidad, que son las principales en el hardware.

Procesador.

Para calificar el procesador, se tiene que haber definido cómo va ha ser el crecimiento de la empresa para tomar en cuenta cuál es la familia del computador que se va a adquirir para evaluar si es escalable o podrá tener la capacidad de procesamiento de la empresa en las diferentes etapas que se definieron al principio del proyecto.

Se tiene que tomar en cuenta que existen actualmente diferentes tipos de procesadores, dentro de los cuales existen procesadores en paralelos que dan una gran flexibilidad para la solución de deficiencias de procesamiento.

Un factor para la calificación del procesador es bueno conocer si la aplicación va ser tiempo real, para que el procesador pueda soportar el trabajo de las aplicaciones.

#### Memoria.

Para calificar la memoria se debe de conocer qué tipo de aplicación es la que funcionará en el computador; existen aplicaciones que consumen recursos de memoria RAM; en muchos casos existen instalaciones en las que la mayor parte de los usuarios ejecutan estadísticas, utilizando estas tablas que pueden tener registros históricos que pueden utilizar espacio en memoria y el acceso tiene que ser bastante rápido, por lo que si es un caso de este tipo, es bueno castigar más fuerte en la calificación.

#### Disco.

Uno de los dispositivos que afectan en el rendimiento de la máquina en el momento de correr las aplicaciones es el disco, por lo que es bueno verificar las velocidades de acceso y qué tipo de aplicaciones se tendrá, ya que estas pueden tener bastante acceso al disco principalmente cuando son de escritura.

#### Periféricos.

En el caso de periféricos, existe tanta variedad que se pueden tener tantas marcas en un sistema y que todas pueden funcionar de la misma forma que las demás; para esto daremos ciertas características que es bueno calificar en periféricos.

Para las terminales que son uno de los periféricos que mas abundan en las instalaciones, es conveniente que se les califique tomando en cuenta las siguientes características.

- 1.- Lo más importante es el costo que pueda tener; por lo regular, las terminales asincronicas no difieren entre ellas y hacen más fácil la evaluación.
- 2.- Cada sistema operativo tiene definido los drivers para las terminales, por lo que es conveniente que la terminal que se esté calificando sea común en los sistemas operativos para no tener que estar definiendo sus características; la terminal tiene que ser popular.
- 3.- Las terminales traen por lo general otros tipos de terminales que puedan emular, por lo que es bueno considerar que entre éstas estén otras que sean comunes en medio, ya que existen terminales que solo traen otro tipo de emulación y que es de la misma marca y dejan cerrado al usuario.
- 4.- El teclado es importante que sea estándar en las terminales que se adquiriera, por ser realmente lo que el usuario final va estar utilizando y muchas veces los teclados son diferentes y existen errores por la diferencia de éstos. Para poder

calificarlo, es bueno que sea uno de los más comunes tanto en PC's como en terminales, por tener las funciones de la misma forma; esto de debe tomar en cuenta para la evaluación, ya que todo los productos están tomando un estándar para la utilización de las funciones, además que pueda tener el teclado numérico en forma independiente del movimiento del cursor, principalmente para los operadores que están ingresando cantidades numéricas.

Para la calificación de impresoras es bueno que se conozca el trabajo que se va a realizar con ellas para tomar en cuenta los siguientes factores.

- 1.- La calidad de impresión que se va a requerir.
- 2.- La velocidad de impresión que debe tener principalmente cuando la empresa procesa volúmenes grandes de información y la cual la tiene que imprimir.
- 3.- Cuán común es la definición de impresoras en los sistemas operativos.
- 4.- Que exista documentación para poder crear definiciones especiales de la impresora para los requerimientos de la empresa, como formas pre-impresas.

#### Comunicaciones.

Las comunicaciones tienen que ser calificadas con base en cuánto va ser el uso que se les vaya a dar a éstas o la dependencia que va a tener la empresa de éstas; en el caso de un banco, las comunicaciones son esenciales por lo que se tienen que calificar en una forma muy drástica.

Una de las características de los proveedores es que sus equipos utilizan por lo general cierta topología de comunicaciones y es donde está realmente su fortaleza de la empresa por tener a su personal entrenado en esa área de comunicaciones. Pero realmente es la solución para la empresa?, por eso es conveniente que se tengan que calificar las soluciones que ellos den a la parte de comunicaciones.

Uno de los factores muy importantes, en lo que se tiene que basar la empresa, es tomar en cuenta el medio en que se van a desarrollar las comunicaciones, por tener que tomar en cuenta que en nuestro país las comunicaciones no están tan desarrolladas como en los países en donde se producen los equipos y que estas tipologías no son tan funcionales, y el costo puede ser tan alto, y que el costo rendimiento puede crear conflictos en la compra del equipo.

Cuando se dice que Unix tiene conectividad, es bueno tomar en cuenta que uno de los protocolos de comunicación más populares en nuestro país es Ethernet y X.25 por lo que es bueno considerar estas posibilidades; por ser tan comunes existe personal que lo conoce y no se correría el riesgo de desconocimiento y que se tendrían que elevar los costos, y tener que traer personal de afuera y teniendo resultados similares o iguales.

### 3.5.- Rendimiento del equipo

El rendimiento del equipo se debe evaluar principalmente cuando son aplicaciones que no son comunes en el medio, por ser la forma en que el usuario va a justificar que el nuevo equipo le está dando resultados favorables en relación al equipo anterior o en caso de que no haya existido un equipo, éste le hará más ágil sus tareas.

La calificación del rendimiento del equipo es importante hacerla con aplicaciones propias, porque en ciertos casos la empresa utiliza aplicaciones muy especiales y no se pueden tomar parámetros de otras evaluaciones que no son parecidas. Las aplicaciones tendrán que ser probadas en equipos que tengan características iguales en capacidad de almacenamiento o con la configuración que se entregará al momento de la compra. Para poder evaluar, se pueden tomar los siguientes factores:

- 1.- Si la empresa está utilizando un sistema abierto y tiene aplicaciones que consumen recursos, es bueno ponerlas a funcionar en el equipo que se va a calificar y tomar los tiempos en que realizan las aplicaciones; las aplicaciones deben ser puestas a funcionar al mismo tiempo para poder tomar datos de cómo se comporta el equipo tanto en la utilización de memoria, cpu y colas.
- 2.- Si las aplicaciones se tienen en un sistema propietario es conveniente que se desarrollen aplicaciones similares en el producto que se utilizará para desarrollo; estas aplicaciones tendrán que ser similares a las que se utilizan en el sistema propietario; es recomendable que se desarrollen aplicaciones que utilicen los recursos del computador que más se consumirán.
- 3.- La información que se encuentran en revistas donde presentan las características de los equipos y cómo se hizo la evaluación; estas evaluaciones son hechas por casas que se dedican a este tipo de trabajo y presentan resultados que dan un buen parámetro para conocer cuál es el equipo que dará los mejores beneficios a la empresa.

Estas evaluaciones es importante hacerlas de preferencia en equipos iguales al que se desea adquirir o similares; en caso de que sean similares, es conveniente considerar que existirá una diferencia por ser equipos que puedan tener más o menos capacidad con relación al que se adquirirá.

### 3.6.- La importancia de un Bechmarck.

En el momento que se comienza la evaluación de un sistema, la interrogante que se da en todos es; es el sistema suficientemente rápido para poder soportar las aplicaciones que se correrán en éste?; después de esta pregunta se piensa, cómo poder saberlo.

Todos las personas que evalúan sistemas no tratan de poder verificar si sus aplicaciones funcionan bien en los equipos que se están evaluando, por lo general, se basan en las evaluaciones que se han hecho por los proveedores o ciertas casas que se dedican a evaluar las diferentes marcas para sacar cuáles son las más rápidas; por lo general cada marca saca las evaluaciones que se hacen donde ellos salen ganando y es lo que les muestran a sus clientes. Es importante saber que estas evaluaciones no pueden ser las que den los datos que indiquen que las aplicaciones que se desean correr en ésta sean las más convenientes, por lo que se tiene que hacer una evaluación de la marca corriendo o simulando las aplicaciones que más dificultad presentan.

Para realizar un bechmarch o evaluación de sistemas, se tienen que tener ya escogido un grupo de proveedores, los cuales se supone que ya han pasado las evaluaciones que se indicaron anteriormente; para esto se harán las evaluaciones de la siguiente forma.

- 1.- Si no se ha escogido el lenguaje o base de datos en el cual se desarrollara, se hará una evaluación de éste con aplicaciones similares que se haya pensado desarrollar y las cuales puedan crear una gran carga en el sistema, y pueda provocar un rendimiento dentro del sistema.
- 2.- Las aplicaciones tendrán que tener la dificultad que se crea tendrán que en la vida real.
- 3.- Sí existirán procesos de tiempo real; éstos tendrán que ser simulados en forma que puedan reflejar la forma en que el sistema se comporta, ya que estos influyen bastante en el uso de CPU, por lo que se notara que existe una baja en el rendimiento y puede provocar que las colas crezcan.
- 4.- La carga en datos que tenga la base de datos tendrá que ser similar o un número de registros estimado que se crea que llegará a tener el sistema; esto podrá variar en algún momento, tomando en cuenta que el número de registros que se pueden tener en un sistema de archivos planos no puede ser el mismo en un sistema de base de datos, por lo que existe un crecimiento en tablas y éstos pueden aumentar o disminuir en registros.
- 5.- Se tienen que haber identificado las horas picos que existirán para evaluar la mayor carga que podrá llegar a tener en el sistema en un momento dado.
- 6.- En ciertos momentos del día existen procesos que se realizan a la vez, los cuales pueden hacer que el sistema tenga una baja en su rendimiento, y se aconseja que se localicen para hacer pruebas de estos.
- 7.- En la mayoría de casos, existen diferentes tipos de usuarios; en algunos casos los usuarios son bastante pasivos y no crean bastante carga al sistema. Por lo que existen casos en que los usuarios son bastante activos y sus procesos absorberán bastante recursos del sistema.
- 8.- Cuando se está proponiendo un sistema, se tienen un estimado de cuántos usuarios pueden llegar a tener; es conveniente tenerlo para dos años y así realizar las pruebas de cuántos usuarios pueden tener el sistema a la vez.
- 9.- Según cuál sea la empresa, se pueden tener diferentes tipos de aplicaciones, las cuales pueden necesitar tener buenos discos o buena memoria para realizar las actividades; si existen empresas que realizan consultas bastante extensas, es aconsejable que se pueda tener memoria; en algunos casos, se pueden tener aplicaciones que tengan bastante escrituras en disco y se deseara tener discos rápidos. Existen diferentes tipos de aplicaciones, las cuales utilizan diferentes recursos del sistema.

## VI.- MIGRACION DE UN SISTEMA CERRADO A UN ABIERTO

Cuando se está haciendo una migración de sistemas, es importante tomar en cuenta que se trata como trasladarse de un pueblo a una ciudad, donde se cambia todo, la forma de vida, en un lugar se tiene una vida más tranquila donde se conoce como sobrevivir y en la nueva ciudad uno tiene que ver cómo va enfrentar los nuevos retos, en el momento en que se desea trasladar uno tiene que buscar una casa o un apartamento donde se esté temporalmente, mientras se tiene idea de cuáles van a ser sus verdaderas necesidades en el nuevo ambiente. Cuando se esta en la nueva ciudad se va a tener un trabajo nuevo con el cual se tendrán nuevos compañeros y van a tener nuevas herramientas de trabajo, más modernas y con más facilidades de obtener el objetivo, y es importante que se pueda tener una persona aliada que le pueda ayudar a conocer con más facilidad la nueva forma de vida.

En el momento en que se ha aceptado que se tiene una nueva vida con más ventajas y que existen muchas oportunidades para realizar los objetivos con mejores herramientas y con más flexibilidad, es el momento en que el proyecto tiene éxito.

Uno de los retos más grandes que existen en el área de computación es el pasar las aplicaciones que están funcionando en un equipo a otro nuevo; este reto es más grande cuando se está cambiando a una diferente plataforma.

Los motivos principales porque se puede tomar la decisión de trasladar las aplicaciones de un sistema cerrado a un abierto son las siguientes:

- Obtener lo último en tecnología; esto dará a la empresa una ventaja competitiva.
- El equipo que se utiliza no tiene la capacidad para poder manejar la instalación que es necesaria para la empresa.
- El software que se utiliza no es lo suficientemente rápido para desarrollar las aplicaciones cómo se requiere.

Pueden existir otros motivos, pero éstos son los que hacen que cualquier empresa tome una decisión cómo ésta.

Una decisión cómo ésta tiene que tener una buena justificación, por traer con esta un riesgo muy grande, tanto para el gerente de informática, cómo para la empresa; por eso la empresa tiene que estar consciente de los siguientes riesgos:

- 1.- La empresa tiene que hacer una inversión considerable para reemplazar el equipo antiguo.
- 2.- Se corre el riesgo de que el nuevo sistema no tenga el éxito esperado.
- 3.- Que los usuarios del sistema no acepten el cambio.

- 4.- Que el equipo de desarrollo no tenga el deseo de aceptar la nueva tecnología.
- 5.- La pérdida del equipo de arquitectura cerrada que no se le dará ningún uso y que será casi imposible la venta.
- 6.- Si el cambio se hace porque el sistema propietario ya no tiene capacidad, se corre el riesgo de que las aplicaciones no estén a tiempo y que el otro sistema no soporte el trabajo.
- 7.- Que exista mala planificación y que las estimaciones no se cumplan.

Una vez la empresa esté consciente de que existen riesgos en la migración del sistema, también tiene que ver los beneficios que obtendrá de éste, cómo:

- 1.- Se tendrá una tecnología actualizada.
- 2.- La oferta de equipos hará que pueda obtener mejores características de estos y mejores precios.
- 3.- Poder estandarizar la instalación con diferentes equipos en el mercado, teniendo más opciones de marcas que existen en el mercado y la compatibilidad que se tendrá con éstas.
- 4.- El soporte no estará centralizado con un proveedor.
- 5.- Las personas que conocen de sistemas abiertos no tienen que estar especializados en una marca de equipo o a una base de datos en especial. Además al conocer de SQL, podrá adaptarse a cualquier base de datos relacional.

El jefe del centro de cómputo tiene que estar convencido de que lo definido anteriormente será la mejor decisión que debe tomar para poner a la empresa con una ventaja ante su competencia, y poder alcanzar los objetivos de su departamento.

#### 1.- Objetivo del Proyecto

Los objetivos son parte esencial del proyecto, por ser éstos los que definirán las metas que se desean alcanzar y hará el proyecto exitoso cuando se alcancen; deberá existir un objetivo general que hará un enfoque general de lo que se tendrá al final del proyecto y los específicos que serán los que se tendrán en cada etapa.

La persona que dirigirá el proyecto deberá tener los objetivos bien claros, para poder presentar una imagen concreta de lo que se quiere alcanzar al final del proyecto.

Si se piensa realizar el proyecto a largo plazo, se podrán definir los objetivos según las etapas que se estén alcanzando en el transcurso del proyecto, para que no se mal interprete que el objetivo general se podrá tener en la primera etapa del proyecto.

Para la presentación de estos proyectos, las personas que aprueban la inversión se interesan por ver los objetivos y los beneficios que traerá a la empresa el realizarlo y es donde la persona que hace la presentación tendrá que estar tan convencido de que es lo mejor para la empresa y que es la solución a los problemas que se tienen o se enfrentaran en el futuro, por tener una tecnología que será la adecuada para competir y dará los mejores beneficios a la empresa.

Adicionalmente de los objetivos es bueno considerar cuáles son las justificaciones que se tienen para hacer el cambio.

## 2.- Definición de Requerimientos

Al principio de un proyecto, se tienen que definir los requerimientos de éste en la forma más específica que se pueda en cada una de las etapas para poder evaluar la capacidad que se tendrá de poder llevar a cabo en cada una de éstas sin tener contratiempos; los requerimientos no sólo se harán con base en las características que se necesitan para hacer el análisis del sistema, sino se tienen que definir los requerimientos humanos y materiales que se deberán tener para poder satisfacer las necesidades que se tendrán para alcanzar cada una de las metas.

### - Humanos:

En cada una de las etapas del proyecto, se necesitará tener personal calificado, para alcanzar las metas y este personal no tendrá que ser específicamente de la empresa se podrá subcontratar para poder tener tiempos más cortos; cuando se tiene este tipo de personal, no son recursos que darán el máximo de su capacidad en todo el proyecto, por lo que no es recomendable tenerlo de planta sino sólo para satisfacer la etapa donde se requiere.

### - Materiales:

En el momento de comenzar el proyecto, se necesitan equipo y materiales para el desarrollo del proyecto, adicionalmente cuando se comienzan a llegar a las metas, se requiere de equipo para la puesta en marcha de cada una de las etapas de los módulos que se van realizando.

Para esta fase de definición de requerimientos, es bueno considerar los costos que se tendrán para obtenerlos. En los requerimientos Humanos, es aconsejable que se tome en cuenta que entre más elevada es la tecnología que se desea aplicar, más alto es el costo de mano de obra, por ser una tecnología alta, pocas empresas invierten y las personas con el perfil requerido no se encuentran tan fácil; en el caso de los equipos, existe bastante oferta y se pueden obtener buenos precios.

## 3.- Plan de Trabajo

El plan de trabajo tendrá que estar relacionado con la definición de los objetivos y de los recursos que se deberán tener en cada una de las fases del proyecto; aquí se tendrán que tener las fases y subfases bien claras con los recursos que se deberán tener y así tener un plan de trabajo con el cual se podrá planear de mejor forma lo pasos que se darán en cada uno.

La planeación del proceso de desarrollo de un producto de programación comprende varias consideraciones importantes. La primera es definir un modelo para el ciclo de vida del producto. Este ciclo incluye todas las actividades requeridas para definirlo, desarrollarlo, probarlo, entregarlo, operarlo y mantenerlo. Diferentes modelos de ciclo de vida hacen hincapié en distintos aspectos del ciclo, pero ninguno es apropiado para todos los productos. Es esencial definir un modelo de ciclo de vida

para cada proyecto de programación, puesto que permite clasificar y controlar las diferentes actividades necesarias para el desarrollo de mantenimiento del producto. Un modelo del ciclo de vida entendido y aceptado por las partes interesadas en el proyecto, mejora la comunicación, y permiten así una mejor administración, asignación de recursos, control de costos y calidad del producto.

#### 4.- Evaluación de Hardware y Software

Cuando se entra a la etapa de evaluación del software y el hardware se comienzan a tomar ya los puntos de vista que se definieron en los requerimientos; se tienen que considerar que se desea trasladarse a un sistema abierto para tener todas las ventajas que no se tienen con una arquitectura abierta, y es bueno considerar con cuáles de las marcas se podrán obtener más las ventajas.

En la evaluación de Software, es bueno que se considere qué tipo de aplicación se desea poner a funcionar y los cambios que se desean que sufran, cómo por ejemplo que sea una arquitectura cliente-servidor o una base distribuida; para estas aplicaciones existe software que esta hecho para cada una de éstas o es más fácil crear estos ambientes.

Un factor que es importante tomar es si se desea seguir con el personal de desarrollo actual que están anuentes al cambio, ya que ellos tendrán que comenzar a conocer una nueva herramienta de desarrollo y su capacitación será más rápida y eficiente si están anuentes al cambio. En el caso que se desee contratar nuevo personal, se debe tomar en cuenta que tanto personal existe en el mercado, que conozca de las herramientas de desarrollo.

En el momento de tomar la decisión de seguir con el personal que se tiene, es bueno considerar que tiene que tener la empresa proveedora un buen soporte, porque al tener personal que tendrá que entrenarse en forma inmediata, surgirán varias dudas y no podrán esperar mucho tiempo para resolverlas; adicionalmente se recomienda que exista por lo menos una persona que tenga los conocimientos de la herramienta para que sirva cómo soporte interno de la empresa para tener tiempos de respuesta más cortos.

En la evaluación del hardware es bueno tomar en cuenta, cuántas personas accesaran al sistema y el tipo de aplicaciones que se realizaran; cuando se está cambiando de ambiente, se trata de ser más ambicioso con las aplicaciones y el hardware; por tener el precio una gran diferencia con los sistemas propietarios, se hacen cálculos que al final no son los reales.

En muchos casos cuando se está desarrollando en una empresa que no puede hacer cálculos, ya que tiene una infraestructura grande y su crecimiento puede cambiar en pocos meses, se recomienda que se tenga un equipo para desarrollo con la capacidad de poder hacerlo y cuando se entra a la etapa de producción ya se puede evaluar el equipo con aplicaciones que darán los índices reales de la capacidad requerida.

La parte más difícil de la evaluación es que se debe tener bien claro cuáles van a ser las dimensiones del proyecto y cuáles van a ser los requerimientos de la empresa cuando estén en producción, y cuáles van a ser las fronteras que se definirán para que cuando se esté llegando a éstas se pueda tomar la decisión de cambio de equipo y no tener problemas de rendimiento.

## 5.- Análisis y diseño

El análisis y diseño es una de las partes que tiene una gran importancia en el éxito del proyecto; cuando se realiza el análisis, es importante que se esté consciente de que no se está en otro ambiente y que el análisis y diseño es totalmente diferente, porque en un lado se utilizan archivos planos, y en otro se utilizan tablas de una base de datos relacional.

En estos tiempos es bueno que se haga el análisis y diseño en forma de módulos, ya que esto hará que el desarrollo se haga más fácil y no es sólo en el desarrollo, sino también cuando se comienza a poner en producción, es más fácil comenzar con módulos que son independientes y conforme se ha desarrollado, se pueden poner los recursos en cada uno de los módulos que van terminando.

Cuando se tienen perspectivas de distribuir los datos también es muy importante que se haga conforme fueron hechos los módulos, por lo que el diseño tiene que estar enfocado en el futuro.

En el análisis, es conveniente que se tengan dos tipos de personal:

- 1.- Personas que conozcan el diseño y las aplicaciones del sistema propietario; esto hará que el análisis sea más rápido y que el usuario no se pierda en las nuevas aplicaciones que se realizan, cuando comience a utilizar el sistema abierto; este tipo de personal aporta muchas ideas para que se pueda mantener la integridad de datos y que no se tengan que hacer demasiados cambios cuando se esta realizando el paralelo y difiera mucho del sistema actual.
- 2.- También es necesario que se tenga personal con las nuevas ideas; ideas que tengan las nuevas formas de análisis y diseño para no perder las facilidades que da el nuevo sistema. Estas personas aportaran toda la nueva forma de análisis y hará que se pueda tener un trabajo más profesional, ya que el analista en estas nuevas plataformas se ha profesionalizado y tiene formas de presentar el análisis en forma que se facilite más la comprensión para los desarrolladores.

El tener estos dos tipos de personas es importante que se defina bien la participación de cada uno de ellos para no tener enfrentamientos y que se haga un trabajo empírico por medio de los analistas del sistema propietario, ya que su forma de pensar en archivos planos no le va a cambiar y en el caso de que comiencen los analistas de la nueva plataforma a realizar el análisis a su forma, se demorará mas y se pueden presentar errores en el futuro.

## 6.- Desarrollo

En el caso del desarrollo cómo el del análisis, se está tomando en cuenta que el personal que ha estado en el centro de cómputo programando, no estará fuera del proyecto. El personal que hará el desarrollo comenzará a tener una preparación para conocer la nueva herramienta; esta capacitación se podrá hacer en paralelo con el desarrollo, según cómo se vaya realizando las aplicaciones.

Los desarrolladores del sistema antiguo tendrán que estar convencidos de que el nuevo sistema tendrá más ventajas; uno de los principales problemas que se tienen y que hacen que no se pueda realizar un proyecto cómo se espera, es que los desarrolladores no quieren aceptar el cambio, por lo que se da muchas veces con los desarrolladores de primero y luego el usuario final.

Adicionalmente en el equipo de desarrollo, tendrá que existir una persona que dé soporte a los desarrolladores; esto será principalmente para que cuando uno de los desarrolladores no pueda avanzar en la programación por no conocer cómo realizar con la nueva herramienta lo que desea, éste tendrá que explicar cómo se hace y en caso de que éste no lo sepa tendrá que ser la persona encargada de investigarlo y dar solución al problema; de esta forma el desarrollo no se quedará estancado y podrá avanzar más rápido y evitará la frustración de los desarrolladores que cree negatividad en la herramienta en todo el equipo.

#### 7.- Plan estratégico para puesta en marcha

Cómo se explicó anteriormente, es más fácil poner a funcionar las aplicaciones, si están hechas en forma de módulos; para definir cuáles son los módulos que se pondrán a funcionar de primero, se pueden tomar los siguientes parámetros:

- Los módulos bases o los que no dependen de otros, sino los que son la base para los que se pondrán en marcha posteriormente.
- Los más independientes.
- Las aplicaciones más sencillas.

El objetivo de saber cuáles de las aplicaciones son las que realmente serán las más adecuadas para comenzar a ponerse en marcha; es por eso que no se pueda encontrar mucha resistencia y que no se cree un ambiente en que las aplicaciones no satisfacen las necesidades requeridas o que la herramienta no es funcional para la empresa o que la anterior no les provocaba mayores problemas.

Dentro de todo este plan, tiene que estar contemplada la capacitación que tendrán los nuevos usuarios, y las personas que realicen esta fase tendrán que tener la capacidad de darse a entender de tal forma que las personas que se capaciten puedan ver los beneficios que tendrán con las nuevas herramientas.

Cuando se realiza la capacitación, se tiene que tratar de que las personas no tengan demasiados choques, ya que ellos crearan los antecedentes para con las demás personas y harán que la aceptación del cambio sea más fácil.

#### 8.- Paralelo

Cuando el paralelo se comienza a dar, es la etapa donde el usuario se comienza hacer independiente y saldrán a relucir todos los errores de las aplicaciones y el rechazo que pueda tener al cambio, por lo que se tiene que tener tacto para poder quitar esos obstáculos y hacer los usuarios creyentes de la nueva tecnología.

El paralelo tiene varios objetivos pero los más importantes son los siguientes:

- Hacer que los errores que tienen las aplicaciones sean solucionadas en esa etapa del proyecto.
- Los usuarios se adaptarán a las aplicaciones.

En la etapa del paralelo, la mayoría de usuarios que no han tenido relación con el sistema anterior, no crea gran resistencia y acepta las aplicaciones con más entusiasmo.

Los usuarios que tienen poco tiempo de utilizar las aplicaciones anteriores o son personas jóvenes, no pondrán demasiada resistencia y pondrán por lo regular una gran colaboración, por ser personas que estarán deseosos de aprender una nueva tecnología y no darán mucho problema, pero las personas que tienen varios años de trabajar con el antiguo sistema y comenzaron su relación con los computadores en ese sistema, tendrán un rechazo a éste y tratarán de encontrarle la mayor cantidad de errores para justificar que el cambio no es bueno.

Esta etapa debe tener una duración proporcional a la dificultad de la aplicación y es recomendable que no sea mayor de dos meses, ya que esto haría que el proyecto se atrasara; además, tiene que ser un tiempo prudencial para hacer los cambios que sea necesarios y dejar las aplicaciones listas para ponerlas en marcha. Cuando se tiene un tiempo sin errores, indicará que las aplicaciones están listas para ponerlas en marcha.

#### 9.- Puesta en Marcha

La puesta en marcha es estratégica para el éxito del proyecto; es importante estar consciente que en ese momento es cuando se comenzará a ser sustituidas las aplicaciones antiguas por las nuevas y se comenzarán a observar las ventajas que tendrá; esto tendrá que ser cuando se hayan revisado ciertos parámetros que se tuvieron que revisar en el paralelo cómo los siguientes:

- Las aplicaciones fueron depuradas de errores.
- Los usuarios se han adaptado en un buen porcentaje.
- Que el rechazo que existe a las aplicaciones haya sido desaparecido en el usuario.
- La exactitud en los resultados de los datos ha sido verificado por un período de tiempo prudencial, la cual dará más seguridad al usuario.
- En los procedimientos donde existen cierres, es conveniente que haya sido realizado uno por lo menos.
- Las formas pre-impresas tienen que haber sido probadas.

Estos puntos son muy importantes tomarlos en cuenta para poner a funcionar las aplicaciones; esto evitará que existe un rechazo mayor y que se pueda existir un atraso en el proyecto; cómo se dijo anteriormente es conveniente que las primeras aplicaciones que se pondrán en producción sean las que se seleccionaron según el plan estratégico, que hará que el proyecto comience con éxito.

## VII.- CONCLUSIONES

- 1.- Hay un mensaje particular que emerge de toda esta actividad en sistemas abiertos: para competir en el mundo de los negocios actuales, los usuarios deben tener acceso rápido a la información, y un ambiente operativo no estándar lo impide. La industria de cómputo entiende este mensaje claramente. El mensaje está fraguando alianzas estratégicas sorprendentes entre competidores, y está impulsando una cooperación sin precedentes a lo largo de toda la industria, en respuesta a las necesidades de los usuarios.
- 2.- Sin embargo, aún existe cierta divergencia de opiniones en cuanto a cómo implementar los estándares para un ambiente operativo común. Algunas compañías han expresado su preferencia por implementar POSIX y el estándar CAE de X/Open sobre OSF/1; otras favorecen el sistema operativo UNIX System V.4 de AT&T. Estas últimas se han alineado en una organización llamada UNIX International.
- 3.- Aunque las metas y actividades de UNIX International son similares a las de OSF, las organizaciones difieren en que el proceso de decisión de OSF es abierto e independiente de proveedores, mientras que UNIX International tiene una relación oficial con AT&T.
- 4.- A pesar de sus diferencias relacionadas con la implementación, las compañías que están trabajando divididas entre OSF y UNIX International trabajar juntos en organizaciones de estándares como IEEE y X/Open, y todas apoyan POSIX y CAE. De echo, la membresía en X/Open está dividida en partes iguales entre compañías de OSF y de UNIX International, y tanto OSF como UNIX International son miembros actuales de X/Open.
- 5.- Ciertamente, la vida sería más fácil si todos se pusieran de acuerdo con una implementación común del sistema operativo UNIX. Pero para usted, el usuario, la existencia de diferentes implementaciones de un sistema operativo no es lo más importante. Lo mas importante es el acuerdo entre todos los jugadores clave, en que el futuro de la computación comercial está en sistemas abiertos basados en un ambiente operativo estándar, y a pesar de cualquier divergencia, en implementaciones de sistemas operativos; el Ambiente Común de Aplicaciones de X/Open, "Common Application Enviroment" es el común denominador que le brindará los beneficios de los sistemas abiertos.
- 6.- Una vez más, estos beneficios son:
  - a.- la libertad de elegir la mejor solución entre productos de diferentes proveedores.
  - b.- Un acceso más rápido a la nueva tecnología y una mayor selección de aplicaciones tanto para empresas grandes como pequeñas (ya que para desarrolladores de software es más fácil, y resulta más económico crear sus productos sobre una plataforma operativa estándar)
  - c.- La capacidad de combinar productos de diferentes proveedores en un solo ambiente único y estándar de comunicaciones

- d.- Escalabilidad - la capacidad de "migrar" aplicaciones entre computadoras de diferentes proveedores y tamaños, desde PCs hasta super-computadoras, a medida que las necesidades de cómputo crezcan o cambien.
- e.- Menores costos de entrenamiento, ya que un mayor número de personas tendrán la capacidad de utilizar el mismo sistema operativo que ejecutará una gran variedad de aplicaciones.
- f.- Inversiones en nuevo equipo de cómputo se verán reducidas, dado que los sistemas operativos y las aplicaciones pueden ser portadas entre las diferentes computadoras existentes.

## VIII.- RECOMENDACIONES

- 1.- Todas las personas que estarán involucradas en el desarrollo del proyecto tendrán que estar convencidas de que la decisión que se ha tomado es la más adecuada y que será un proyecto exitoso.
- 2.- Se debe tener a los usuarios más entusiastas y que les guste conocer nuevas tecnologías para poder dar sus puntos de vista de las nuevas aplicaciones; estas personas no pondrán resistencia al cambio, cómo aquéllas que están acostumbradas a realizar su trabajo con la tecnología anterior.
- 3.- Muchas empresas ponen a personas de confianza que tienen tiempo de conocer los procedimientos, para que las personas realicen el control de calidad. Estas personas muchas veces son la causa de fracaso en los proyectos porque en algunos casos rechazan el cambio o desean la perfección en las aplicaciones, lo cual nunca llegará a ser; teniendo un ejemplo en el sistema anterior que no es el que llena todos los requisitos en el momento de comenzar la nueva implantación, se desea que el nuevo sistema sea perfecto.
- 4.- La selección del equipo tendrá que ser tomada con base en las perspectivas que existen en el mercado de informática; esto hará que la decisión tenga más valor en el futuro.
- 5.- La selección del software será una de las decisiones que se tendrán que efectúan tomando en cuenta el tipo de personal que exista en la empresa o que se tenga en el mercado, por ser la herramienta que se utilizará por mucho tiempo, y se deseará tener personal que la conozca.
- 6.- En la definición de estándares, se tienen que revisar muchos detalles que por lo general no se miran hasta el momento de poner a funcionar las aplicaciones; por ejemplo, en los teclados que se utilizan no son los mismos ya que cambian en las marcas de las terminales y se tienen más problemas cuando se piensa emular con PC's.
- 7.- No hay que subestimar a los lenguajes de tercera generación, por que estos lenguajes mantienen cierto liderazgo en aplicaciones de bajo nivel, y es donde se utilizaran para el desarrollo de aplicaciones que son complicadas y realizarlas en un 4GL, haría que el rendimiento de la máquina sea bajo.

## IX.- BIBLIOGRAFIA.

- BURCH JOHN. Sistemas de informacion. 2a. Edicion. Mexico: Limusa, 1,989. 23,24,90,91,92 pp.
- GROFF JAMES, et.al Apliche SQL. 4a. Edición. Estados Unidos: McGraw-Hill, 1990. 111,112,113,114,200,201,223,224 pp
- IBARRA JOSUE, Manuales de Unix. Roman Jimenez. USA: Editorial Hermes, S.A. 1989. 79, 181, 182, 199 pp
- IBM, Distribute enviroments. Estados Unidos: American Editors, 1991. 500 pp.
- KARNIGHAM BRIAN, El entorno a programación UNIX. 2a. edicion. Mexico: Prentice Hall, 1993. 55,56,57 pp
- LEBLOND GEOFFREY, Using UNIX SYSTEM V. 2a. Edición. USA: McGraw Hill, 1991. 46,47,48,79,80 pp.
- MARTIN JAMES, Local area networks. 4a. edición. México: Prentice Hall, 1992. 27,33,68 PP
- NEMETH EVI, Unix system administration handbook. 9a. Edición. Estados Unidos: Prentice Hall, 1993. 10,11,12,30,31,80 pp.
- SMITH WILLIAM, Unix System V 1a. edición. USA: Prentice Hall, 1993. 40,41,80,90 pp
- STRATER FELIX, Risc technology. Buenos Aires: Editorial Sudamericana S.A. 1992. 45,46,47,48,50 pp.
- WITE MITCHELL, et.al. UNIX system V introduction. 3a. edición. México: Edit. McGraw-Hill, 1990. 12,18,45,65 pp.