

77



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**

**“ADMINISTRACION DE LINUX, ALTERNATIVA
DE UN SISTEMA OPERATIVO”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN INFORMATICA

P R E S E N T A N :

ALEJANDRA MORALES ORTIZ

OSCAR SANTANA PAREDES

21257

ASESOR: LIC. CARLOS PINEDA MUÑOZ

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO

2000



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN. Q. Ma. del Carmen Garcia Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS.

"Administración de Linux, alternativa de un
Sistema Operativo".

que presenta la pasante Morales Ortiz Alejandra
con numero de cuenta 9107094-2 para obtener el TITULO de
Licenciada en Informática

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO

A T E N T A M E N T E
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 8 de diciembre de 199 9

PRESIDENTE

L.C. Carlos Pineda Muñoz

VOCAL

L.A. Araceli Nivón Zaghi

SECRETARIO

L.I. Armando Carmona Bonilla

PRIMER SUPLENTE

Ing. Antonio González Almaguer

SEGUNDO SUPLENTE

L.I. Conrado Camacho Arteaga



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

ASUNTO. VOTOS APROBATORIOS

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

"Administración de Linux, alternativa de un
Sistema Operativo".

que presenta el pasante Santana Paredes Oscar
con número de cuenta 8908365-1 para obtener el TÍTULO de
Licenciado en Informática

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO

A T E N T A M E N T E
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo de Mex., a 9 de diciembre de 1993

PRESIDENTE	<u>L.C. Carlos Pineda Muñoz</u>	
VOCAL	<u>L.A. Araceli Nivón Zachi</u>	
SECRETARIO	<u>L.L. Armando Carmona Bonilla</u>	
PRIMER SUPLENTE	<u>Ing. Antonio González Almaguer</u>	
SEGUNDO SUPLENTE	<u>L.L. Conrado Camacho Arteaga</u>	

Dedicatoria

Gracias a dios por la vida, por permitirme terminar mis estudios y darme la fuerza para ser mejor cada día.

Padres gracias por darme amor, cariño, comprensión y apoyo. Por aquellos años difíciles en los cuales no se dieron por vencidos y lucharon para que mi formación profesional no se detuviera. A mi hermano gracias por sus bromas ya que en los momentos más difíciles generaba una sonrisa.

A mis abuelitos, por el apoyo y amor que me brindaron durante casi 25 años, pues sin su ayuda este sueño no hubiera podido realizarse (en su memoria).

Ezequiel por darme tu amor, apoyo y comprensión, gracias.

A todos los profesores, gracias por el conocimiento transmitido. En especial al Licenciado Carlos Pineda Muñoz, por el apoyo brindado para la realización de este trabajo.

A la Universidad por darme la oportunidad de forjarme un futuro dentro de sus aulas.

Por los presentes y ausentes, que de una u otra forma contribuyeron para que este sueño llegara a su fin.

Alejandra Morales Ortiz

Agradecimientos

A Dios:

Porque me ha dado la oportunidad de vivir y alcanzar esta meta.

A mis padres, Hortencia y Francisco:

Por su amor, apoyo y comprensión a lo largo de toda mi vida, por enseñarme el camino de la verdad y comprenderme aún cuando he estado equivocado.

A mi hermano Arturo:

Ya que hemos disfrutado juntos incontables momentos felices en nuestra niñez, adolescencia, juventud y todos los momentos que aún nos falta vivir.

A mis amigos (Juan, Miguel, Beto, José Luis, Toño, Marcos, Ricardo y aquellos que en este momento escapan de mi recuerdo):

Gracias por comprenderme y apoyarme todas las ocasiones en que no pude estar con ustedes para disfrutar o simplemente acompañarnos, ahora saben que valió la pena el esfuerzo.

Al Profesor Carlos Pineda:

Por su apoyo a lo largo de la carrera y en particular en el proceso de titulación.

A Margarita M. Zapata Guerrero:

Poco a poco nos fuimos convirtiendo en grandes amigos, todos los favores a lo largo de la carrera fueron pocos para ella, y no se lo podré pagar. Gracias amiguita.

A la Pequeña Wendy y Mónica:

A Wendy porque estos últimos días nos ha enseñado todo lo bello que es tener una nueva vida en la familia. Para Mónica por ser intermediario de Dios y regalarnos una linda bebé.

A todos ustedes, Gracias. Oscar

Índice

Introducción

Capítulo 1. Desarrollo de los Sistemas Operativos

1.1 Concepto de Sistema Operativo	1
1.2 Sistemas Operativos Stand-Alone	3
1.2.1 Concepto de Sistema Operativo Stand-Alone	3
1.2.2 Funcionamiento de los Sistemas Operativos Stand-Alone	3
1.2.3 El Sistema Operativo Ms-Dos	5
1.2.3.1 Estructura de Ms-Dos	7
1.2.3.2 El Sistema de Archivos	9
1.2.3.3 La Memoria	9
1.2.4 Windows 95	11
1.2.4.1 Sistema de Archivos	12
1.2.4.2 El Registro	13
1.2.4.3 La Memoria	14
1.3 Sistemas Operativos Multiusuario y Multitarea	16
1.3.1 Concepto de Sistema Operativo Multitarea	16
1.3.2 Características de un Sistema Operativo Multitarea	17
1.3.3 Windows NT	26
1.3.3.1 Características de Windows NT	26
1.3.4 IntraNetWare	37
1.3.4.1 Características de IntraNetWare	39
1.4 Sistemas Operativos Distribuidos	49
1.4.1 Concepto de Sistemas Distribuidos	49
1.4.2 Concepto de Sistema Operativo Distribuido	50
1.4.3 Características de los Sistemas Distribuidos	51
1.4.4 Archivo de un Sistema Distribuido	54
1.4.5 Ventajas y Desventajas de los Sistemas Distribuidos	55

1.5 Unix	57
1.5.1 Características de Unix	60
1.6 La necesidad del Licenciado en Informática de conocer las tendencias y características de los Sistemas Operativos	80

Capítulo 2. Linux

2.1 Historia y Situación Actual	82
2.2 Requerimientos	86
2.3 Características	89
2.4 Sistema de Administración y Seguridad	96
2.4.1 Permisos en un Archivo	96
2.4.2 Archivos de Inicialización	98
2.4.3 Cuentas de Usuarios	99
2.4.4 Grupos de Usuarios.....	101
2.4.5 Creación de Cuentas de Usuarios y Grupos en Red Hat	103
2.4.6 Eliminación de Usuarios	105
2.4.7 Protocolos comúnmente utilizados en Linux	106
2.4.8 Configuración de Red en Linux Red Hat	107
2.5 Instituciones Públicas y Privadas que usan Linux	108
2.6 Ventajas y Desventajas en el Sistema Operativo Linux	116
2.6.1 Ventajas	116
2.6.2 Desventajas	117
2.7 Plan de Instalación	118
2.7.1 Particiones	118
2.7.2 Servicios	121
2.7.2.1 Applications	121
2.7.2.2 Base	126
2.7.2.3 Daemons	126
2.7.2.4 Development	127
2.7.2.5 Documentation	129
2.7.2.6 Extensions	129

2.7.2.7 Games	130
2.7.2.8 Libraries	130
2.7.2.9 Networking	130
2.7.2.10 Shells	132
2.7.2.11 Utilities	133
2.7.2.12 X11	135
2.7.3 Seguridad	138
2.7.4 Grupos	143
2.7.5 Respaldos	145
2.7.6 Dispositivos y Periféricos	147
2.7.7 Protocolos que se van a Configurar	148

Capítulo 3. Instalación

3.1 Consideraciones antes de iniciar la Instalación de Linux Red Hat	150
3.2 Tipos de Instalación	151
3.2.1 Creación de los Discos de BOOT y ROOT	152
3.3 Instalación desde CDROM	153
3.4 Configuración del Sistema	175
3.4.1 Configuración por medio de Linuxconf	175
3.4.2 Configuración de otros Servicios	178
3.5 RPM (RedHat Package Manager)	179
3.6 GLINT (Graphical Linux Installation Tool)	186

Capítulo 4. Evaluación de Linux

4.1 Facilidad en la Instalación y en su Uso	190
4.2 Ventajas y Desventajas	195
4.3 Tabla Comparativa	199

Glosario

Conclusiones

Bibliografía

Introducción

El avance tecnológico ha traído como consecuencia que día a día un mayor número de personas tengan la necesidad de utilizar una computadora, este uso va desde las actividades realizadas por las grandes organizaciones hasta actividades realizadas en el hogar.

Una parte fundamental de las computadoras es el Sistema Operativo; éste administra los recursos de la computadora, tales como: procesador, memoria, y los dispositivos de entrada y salida, además de ser la interfaz entre los usuarios y el hardware.

En la parte final de este milenio, el sistema operativo Linux se presenta como una alternativa de sistema operativo stand-alone, multitarea y multiusuario. El término stand-alone, es para indicar que el equipo no se encuentra conectado a la red, pero permite la existencia de más de un usuario por medio de la utilización de consolas virtuales (7 consolas en modo texto y 1 en modo gráfico). Además de permitir la instalación de otros sistemas operativos dentro del mismo disco duro.

En diversas partes del mundo Linux se presenta como una alternativa, ya que personas de diversas ramas dedican gran parte de su tiempo a la investigación y desarrollo de mejoras en el sistema. Todas estas mejoras permiten que una nueva versión de Linux se encuentre en desarrollo, con lo cual este sistema se encuentra en mejoras constantes, lo que involucra que su fama y distribución tienda a subir. Ha sido tal el auge de Linux, que diversas compañías, instituciones gubernamentales e institutos de investigación han utilizado Linux como un medio para la elaboración de proyectos e investigaciones, tal es el caso de la NASA, los estudios cinematográficos en la

elaboración de cintas como Titanic y Pico de Dante, INEGI, El Depto. de Defensa de Estados Unidos, Michoacan Open Source, entre otras.

Linux presenta características de sistemas operativos ya existentes en el mercado, pero con la gran ventaja de ser un software de distribución libre que incluye su código fuente y servicios adicionales totalmente gratis. Un punto que hace más atractivo a Linux sobre otros sistemas son sus mínimos requerimientos de hardware, ya que para la instalación de sistemas operativos con las mismas características de Linux, son indispensables una mayor cantidad de memoria, mayor espacio en disco, un procesador de mayor velocidad, entre otras. Algunos de estos sistemas requieren para su instalación de un equipo más grande, mientras que Linux puede funcionar como servidor desde una simple computadora personal.

Las estadísticas muestran que Linux Red Hat ocupa el séptimo lugar en el mundo de software más implementado, esto nos indica el ascenso que ha presentado en los últimos años.

Desarrollo de los Sistemas Operativos

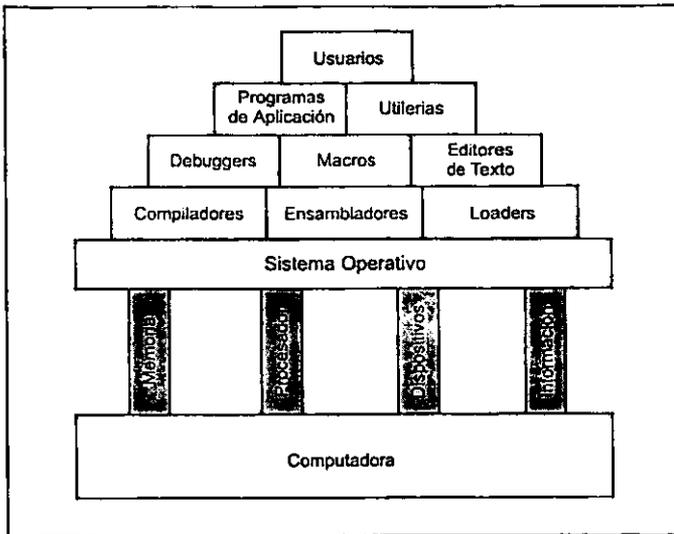
1.1 Concepto de Sistema Operativo

Un sistema operativo es un programa que enlaza a los usuarios con el hardware. Es decir, se encarga de coordinar y controlar la forma de utilizarlo, por medio de programas de aplicación para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Un usuario asigna una tarea al sistema operativo, el cual es el encargado de distribuir las actividades hacia los dispositivos, tales como: memoria principal, unidades de almacenamiento, procesador, impresoras, entre otros.

Si consideramos al sistema operativo como un manejador de recursos, éste debe realizar las siguientes tareas:

- Detectar espacio disponible en memoria
- Determinar quién, cuándo, qué y cuánto envía
- Asignar los recursos
- Liberar los recursos



Relación del Sistema Operativo con el Hardware de una computadora

Algunas de las funciones del sistema operativo son:

- Administrar y coordinar los diferentes drives, discos duros, discos ópticos, entre otros.
- Permitir la accesibilidad de los periféricos, tales como: teclado, pantalla, impresora; por medio del control de los programas de aplicación.
- Administrar el ratón y el lápiz electrónico.
- Permitir y tener disponible para su uso la memoria.
- Emitir y recibir datos a través de sus entradas y salidas.
- Servir como intermediario entre los programas de aplicación y el hardware de la computadora.

1.2 Sistemas Operativos Stand-Alone

1.2.1 Concepto de Sistema Operativo Stand-Alone

Un Sistema Operativo Stand-Alone es aquel que sólo puede realizar una actividad a la vez, dado que si el usuario le asigna diferentes actividades, primero ejecuta una de éstas hasta terminarla y así consecutivamente hasta terminar todas las que le han sido asignadas.

1.2.2 Funcionamiento de los Sistemas Operativos Stand-Alone

“El sistema operativo se escribe como una colección de procedimientos, cada uno de los cuales puede llamar a los demás cada vez que así lo quiera. Cuando se usa esta técnica, cada procedimiento del sistema tiene una interfaz bien definida en términos de parámetros y resultados y cada uno de ellos es libre de llamar a cualquier otro, si éste último proporciona cierto cálculo útil para el primero”¹.

Dentro de este tipo de sistemas el ocultamiento de la información, es prácticamente nulo, ya que cada uno de los procedimientos es visible a los demás.

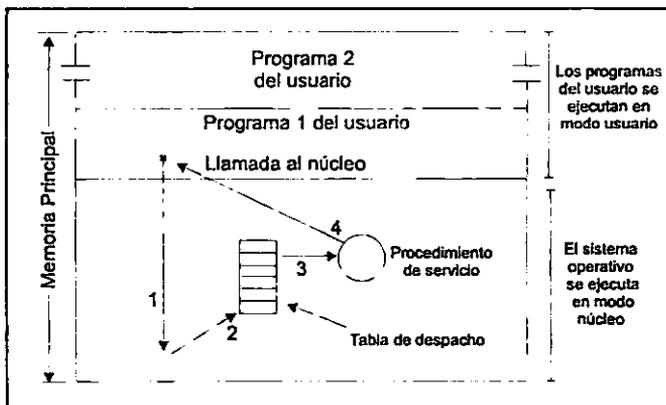
Para solicitar alguno de los servicios que presta el sistema, se tienen que colocar los parámetros en lugares definidos, tal como: registros, pilas, entre otros, para

¹ TANENBAUM, S. Andrew. Sistemas Operativos Modernos, -- México: Ed. Prentice Hall, 1993. -- p.21.

posteriormente ejecutar la instrucción especial de trampa, conocida como llamada al núcleo o llamada al supervisor.

“Esta instrucción cambia la máquina de modo usuario al modo núcleo (también conocido como modo supervisor) y transfiere el control al sistema operativo, lo que se muestra en el evento (1) de la figura siguiente.

El sistema operativo examina entonces los parámetros de la llamada, para determinar cuál de ellas se desea realizar, como se muestra en (2). A continuación, el sistema operativo analiza una tabla que contiene en la entrada k un apuntador al procedimiento que realiza la k -ésima llamada al sistema. Esta operación, que se muestra en el evento (3), identifica el procedimiento de servicio, al cual se llama. Por último, la llamada al sistema termina y el control regresa al programa del usuario”².



La forma en que debe hacerse una llamada al sistema: (1) El programa del usuario es atraído hacia el núcleo. (2) El sistema operativo determina el número del servicio solicitado. (3) El sistema operativo localiza y llama al procedimiento correspondiente al servicio. (4) El control regresa al programa del usuario.

² IDEM p.22.

Por lo mencionado anteriormente podemos resumir en 3 partes la estructura básica de un sistema operativo Stand-Alone:

1. Un programa principal que llama al procedimiento del servicio solicitado.
2. Un conjunto de procedimientos de servicio que llevan a cabo las llamadas al sistema.
3. Un conjunto de procedimientos utilitarios que ayudan al procedimiento de servicio.

1.2.3 El Sistema Operativo Ms-Dos

El sistema operativo Ms-Dos (Disk Operating System) es un sistema Stand-Alone, que controla un solo procesador, este se ejecuta en máquinas con procesador Intel 8088 y sus sucesores, 286, 386, 486, Pentium y Pentium Pro. Ms-Dos es uno de los sistemas operativos más usados de todos los tiempos. La historia del desarrollo de este sistema se dio de manera paralela al desarrollo de las computadoras personales, debido a que cualquier mejora del hardware (específicamente de los procesadores) trajo como consecuencia cambios en algunos módulos del sistema operativo. Estos cambios originaron una gran cantidad de versiones, las cuales van desde la 1.0 hasta la 6.2.

A continuación se presenta una tabla en la cual se indican las versiones de Ms-Dos que salieron al mercado.

Año	Versión	Observaciones
1981	1.0	Se entregó con la PC de IBM. Solamente disquetes de una cara, sin disco duro. Capacidad de memoria de 64 KB. Disquetes de dos caras con 320 KB (1983).
1983	2.0	Aparición del disco duro.
1984	2.1	Se aporta la memoria interna de 128 KB.
1984	3.0	Se aportaron las unidades de disquete de 1.2 MB así como los discos duros de hasta 32 MB.
1986	3.2	Aportación de las unidades de disco de tres pulgadas y media, se introdujeron nuevos comandos.
1987	3.3	Ampliación del número de comandos.
1989	4.0	Aportación de los discos duros con más de 32 MB, superficie de utilización Dos-Shell.
1991	5.0	Versión con importantes novedades referentes a la configuración óptima de la memoria y utilerías de mantenimiento.
1993	6.0	Versión con programas adicionales para la seguridad de los datos.
1993	6.2	Versión con complementos y eliminación de pequeñas "inexactitudes".

1.2.3.1 Estructura de Ms-Dos

El sistema operativo Ms-Dos está dividido en varias capas, estas son:

- El BIOS (“Basic I/O System”)
- El Kernel DOS
- El procesador de órdenes (Shell)

El Módulo BIOS

“El BIOS es específico de cada sistema hardware particular, y lo suministra el propio fabricante del sistema. Contiene las unidades dependientes de hardware que están residentes por defecto dentro de los dispositivos siguientes: Teclado y su presentación (CON), Impresora (PRN), Dispositivo auxiliar (AUX), Hora y fecha (CLOCK), Dispositivo para el disco de arranque (dispositivo de bloques).

El kernel Ms-Dos se comunica con estas unidades de control por medio de paquetes de E/S; estos dispositivos traducen las peticiones realizadas por el sistema, transformándolas en las órdenes necesarias para que funcionen los distintos controladores de hardware.

El BIOS se lee y guarda en la memoria RAM durante la inicialización del sistema, formando parte de un archivo llamado IO.SYS. Este es un archivo oculto del sistema (hidden y system)”³.

³ DUNCA, Ray. Ms Dos Avanzado. --México: Ed. Anaya Multimedia, 1986. ~ p.12.

El kernel DOS

El kernel es el encargado de gestionar la forma en que el sistema operativo será contemplado por los programas de aplicación. El kernel contiene servicios independientes de hardware, estos servicios se conocen como funciones del sistema, algunas de estas son: gestión de archivos y registros, gestión de memoria, dispositivos de I/O de caracteres, generación de otros programas, acceso al reloj de tiempo real.

Los programas ejecutados en la computadora, tienen la posibilidad de acceder a estas funciones del sistema, esto lo realizan cargando registros con los parámetros específicos de la función seleccionada, para posteriormente transferir el control al sistema operativo por medio de una llamada o interrupción de software. Durante la inicialización del sistema, el kernel DOS se carga en memoria a partir del archivo MSDOS.SYS (disco de arranque), el cual es un archivo oculto y de sistema.

El Procesador de órdenes (Shell)

El Shell es la interfaz del usuario con el sistema operativo. Se encarga de verificar el análisis gramatical y la gestión de las órdenes indicadas por el usuario, además de verificar la carga y ejecución de programas desde algún dispositivo de almacenamiento. El procesador de órdenes que viene con el sistema operativo, se encuentra en el archivo Command.Com.

1.2.3.2 El Sistema de Archivos

Los archivos son administrados por el sistema operativo. La estructura, nombre, forma de acceso, uso, protección, entre otros es una de las partes importantes en el diseño de un sistema operativo, ya que este será el encargado de trabajar con los archivos que se tengan. Los archivos son una forma de almacenar la información, para posteriormente hacer uso de ella.

Dentro de Ms-Dos existe un sistema jerárquico de archivos, ya que los elementos inferiores dependen de los superiores. Para llevar un control adecuado de los archivos, el sistema operativo hace uso de los directorios.

1.2.3.3 La Memoria

La memoria de trabajo o RAM, esta compuesta por celdas, las cuales se encuentran separadas unas de otras, además de tener una dirección definida. Al momento de encontrarse en funcionamiento un programa de aplicación, aloja al sistema operativo, a los controladores de dispositivos, a los datos, al mismo programa de aplicación y aquellos archivos que están siendo utilizados por el usuario.

Ms-Dos no realiza intercambios ni paginación. Si un proceso intenta asignar espacio de memoria y no existe éste, o bien, si un proceso intenta producir un hijo y no existe suficiente memoria para la ejecución de éste, la llamada al sistema regresa un código de error.

Para tener espacio de direcciones mayor de 640 KB, Ms-Dos permite el uso de software. Esto se realiza efectuando una llamada al sistema, dicha llamada permite que un programa en ejecución cargue en la memoria un archivo con o exe para recuperar posteriormente el control, este proceso se conoce con el nombre de sobreposición (overlays).

“El programa que hace la llamada, ahora llama a un procedimiento que se encuentra en la sobreposición. Después de concluir la sobreposición, el control regresa al programa que hizo la llamada, que puede entonces liberar la memoria de la sobreposición y continuar. El programa tiene la libertad de cargar esa u otras sobreposiciones más adelante. De esta forma, es posible que programas arbitrariamente grandes queden contenidos en una cantidad relativamente pequeña de memoria”⁴.

Las múltiples posibilidades de administrar la memoria de acuerdo a cada una de las computadoras han ocasionado confusión y problemas para los usuarios, de ahí que Ms-Dos cuente con un administrador de memoria integrado, dicho administrador es conocido con el nombre de MEMMAKER, el cual tiene como objetivo principal la configuración de la memoria.

⁴ TANENBAUM, S. Andrew. Sistemas Operativos Modernos. -- México: Ed. Prentice Hall, 1993. -- p. 381.

1.2.4 Windows 95

Desde la aparición de Windows 3.1 y 3.11, estos se convirtieron en los sistemas más implementados en las computadoras personales. Después de la aparición de Windows, muchas de las compañías dedicadas a la elaboración de software para PC, solo se dedicaron a elaborar software que se ejecutaba bajo ambiente gráfico. De este modo Windows se convirtió en el estándar del mercado.

Desde que apareció la primera versión de Windows, Microsoft lo que pretendía era crear un sistema operativo para las computadoras personales. Es entonces cuando se lanza al mercado la primera copia, conocida como el nombre de Chicago, posteriormente se lanza June Test Release y en septiembre de 1995 se lanza el producto final que todos conocemos con el nombre de Windows 95. Éste es un sistema operativo stand-alone, que pretende sustituir todo el proceso de conexiones, compatibilidad y sistemas operativos por un solo sistema.

Algunas de las novedades que presenta Windows 95 son:

- Sistema Plug and Play. Dentro de este sistema, el proceso de instalación es el que realiza una minuciosa inspección del equipo, los periféricos, las direcciones de E/S IRQ y los canales DMA. Dispone de funciones cuyo objetivo es comprobar el estado de los puertos en el arranque del equipo, de este modo se establece la configuración de manera automática. La implementación de estas funciones, permiten al usuario olvidarse de la configuración de nuevos dispositivos.

- Arquitectura de 32 bits. Ésta arquitectura permite que las aplicaciones se desarrollen a una mayor velocidad. Relacionado a esto, se encuentra la ejecución de los procesos en modo multitarea.
- Trabajo en Red. Windows 95 permite trabajar con varios protocolos simultáneamente, controladores de tarjetas de red. Esto permite actuar como cliente de varias redes a la vez, soportando también el trabajo en redes WAN de comunicaciones vía módem.
- Sistema de Comunicación Microsoft Network. Permite la comunicación con usuarios de todo el mundo a través del correo electrónico y de Internet. Este sistema incluye todo lo necesario para conectarse vía módem con el exterior.

1.2.4.1 Sistema de Archivos

Windows 95 utiliza la tabla FAT (File Allocation Table) como sistema de archivos. El archivo de sistema FAT ha sido el primer formato de disco usado para computadoras personales bajo ambiente Ms-Dos y Windows desde 1981. FAT es seguro y soporta ampliamente el formato del disco, pero hasta ahora, ha sido incapaz para soportar drivers por encima de 2 GB.

Las particiones de la FAT son accesibles no solamente para Windows 95, sino también para Ms-Dos y Windows NT. Windows 95 implementa dentro de la FAT los nombres largos de archivos, este método es compatible para Windows NT, mientras que para Ms-Dos se mantienen los nombres de archivos cortos.

1.2.4.2 El Registro

El Registro es una base de datos usada para guardar la configuración del software y hardware del sistema. Este se construye durante la inicialización del sistema, y se actualiza cuando se le realizan cambios o adiciones a la configuración, esto lo realiza con el fin de tener un control de los cambios realizados a la configuración del sistema.

El registro proporciona:

- Una localidad central para guardar la información referente a la configuración.
- Acceso local o remoto al editor del registro.
- Información almacenada por usuario, por computadora y por aplicación.

El Registro está compuesto por la información dinámica que se guarda dentro de la memoria RAM y de la información contenida en los archivos System.dat y User.dat (ambos archivos se encuentran dentro de la carpeta \win\root). El archivo "system.dat", contiene información acerca de la configuración de la computadora y el archivo "user.dat", contiene la información de la configuración que ha sido especificada por el usuario.

1.2.4.3 La Memoria

Windows 95 introduce una lista de controladores en modo protegido de 32 bits, estos substituyen a los controladores de 16 bits usados por Ms-Dos, que necesitaban cargarse en la memoria convencional. Esto provocaba una reducción en la memoria que se tenía disponible para cargar los programas para Ms-Dos.

Cuando Windows 95 necesita la memoria RAM para ejecutar tareas más urgentes, utiliza el disco duro para intercambiar programas y otros datos con la RAM. Este intercambio de información se realiza de manera automática, por lo cual es invisible para el usuario. Para realizar este intercambio es necesario tener suficiente espacio libre en el disco duro. La cantidad que se necesita está en función de la cantidad de RAM con que se cuenta, se recomienda que se tengan por lo menos 20 MB libres en disco duro para realizar este intercambio de manera adecuada.

Con la memoria virtual bajo Windows 95, podemos realizar este tipo de intercambio, ya que mientras algunos códigos de los programas y otra información se mantiene dentro de la memoria RAM, otra información es intercambiada de forma temporal con el disco duro. La información que es colocada en el disco duro se almacena en un archivo especial llamado archivo Swap. De esta manera si requerimos hacer uso nuevamente de la información, Windows 95 lee hacia la RAM y en caso de que sea necesario, pagina otra información hacia el archivo swap. El resultado que se obtiene con este intercambio es que se pueden ejecutar más programas en un lapso de tiempo, que antes la RAM no podía realizar.

Para conocer el total de memoria virtual de que puede disponer la computadora, es necesario sumar la memoria RAM más el espacio libre en el disco duro. El archivo swap de Windows 95 (win386.swp) es dinámico. Su tamaño disminuirá o aumentará en función de los requerimientos de la memoria del sistema y del espacio disponible en el disco duro.

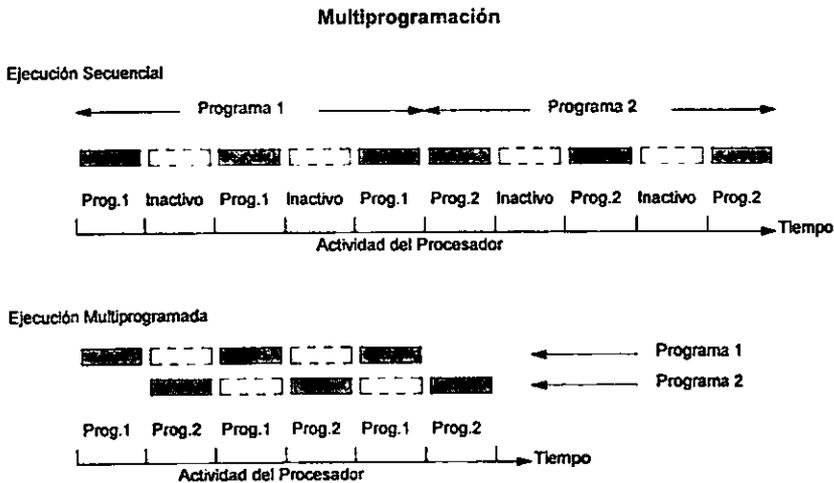
El sistema proporciona el mejor desempeño, pero el usuario puede regular los parámetros del archivo swap. Por ejemplo, para optimizar el desempeño del archivo swap de una computadora que tiene múltiples discos duros, el usuario puede desconocer la localidad asignada por Windows 95 al archivo swap. El archivo swap debe ser colocado en el disco duro con mejor desempeño.

Si el usuario asigna como tamaño de la memoria virtual el valor máximo contenido dentro de la caja de diálogo, Windows 95 asume que este puede incrementar el espacio del archivo swap más allá del espacio libre que pudiera estar disponible. Si se desea fijar un límite para el tamaño del archivo swap, el usuario debe estar seguro de que el límite seleccionado es menor del que se encuentra en ese momento.

1.3 Sistemas Operativos Multiusuario y Multitarea

1.3.1 Concepto de Sistema Operativo Multitarea

Un Sistema Operativo Multitarea proporciona una ejecución concurrente de programas, el procesador se utiliza al 100 por ciento; en este tipo de sistemas los programas compiten por los recursos, este proceso se conoce como multiprogramación. Con la ejecución de los programas en un tiempo más corto se logra un mejor rendimiento del sistema. Por ello, cuando se habla de un sistema operativo multitarea es necesario mencionar dos términos importantes que van de la mano, estos son el rendimiento y tiempo de respuesta. Un sistema como estos realiza un monitoreo de los recursos del sistema y del estado de las aplicaciones.



1.3.2 Características de un Sistema Operativo Multitarea.

Multiproceso.- Tiene la característica de realizar la administración de la totalidad de los recursos de la computadora y soportar dos o más procesos activos (o tareas) que se ejecutan en un sólo procesador. Esto permite que las instrucciones y los datos de programas puedan residir en la memoria principal hasta llegar a ser procesados.

Varios procesos se encuentran en diversas etapas de ejecución, se pueden repetir cíclicamente pasando varias veces por diversos estados, tales como: ejecución o suspensión, antes de terminar y salir del sistema. Por esto, el sistema operativo lleva un control de los estados de cada proceso para poder efectuar una planificación en la respuesta y asignación de los recursos, para de esta manera cumplir con las exigencias de los que se encuentran en un estado activo. Existen dos tipos de multitarea y son los siguientes:

- Preemptive.- El sistema operativo toma el control del procesador sin cooperación de las tareas.
- Non Preemptive.- La tarea decide cuando colocarse en el procesador, y no es éste quién toma el proceso. Los programas escritos para un sistema operativo de éste tipo deben incluir control sobre el procesador. Ningún otro programa puede correr hasta que el programa Non - preemptive entrega el control al procesador. Los sistemas operativos que manejan esta modalidad del multiproceso llevan a cabo una separación de procesos o tareas.

Multiusuario.- Se permite el acceso simultáneo de usuarios desde dos terminales o microcomputadoras distintas. Se encuentra asociado con la multiprogramación o multitarea pero no implica que las operaciones multiusuario se encuentren relacionadas con estos términos, así queremos decir que pueden encontrarse sistemas operativos que proporcionen las ventajas de ser multiusuario pero no llevar a cabo el multiproceso.

Velocidad del Procesamiento.- En un sistema operativo multitarea no se produce un tiempo de espera en el procesador cuando hay más de dos programas cargados en memoria, debido a que cuando el primero entra en un estado de espera, el control del CPU lleva al segundo programa a su estado de ejecución y así sucesivamente en caso de que existieran más programas cargados en memoria.

El CPU ejecuta las instrucciones de un sólo programa a la vez, esto se conoce como ejecución concurrente. Es decir los programas se encuentran cargados en memoria al mismo tiempo y comparten los servicios del CPU. Con ello se logra incrementar la velocidad de procesamiento, de este modo el tiempo que el procesador se encontraba en un estado ocioso deja de existir. Así mismo, el rendimiento de la computadora se eleva debido a que mejora la cantidad de trabajo que procesa.

Distribución de Tiempos.- La selección de programas que ejecutará un procesador es conforme a la prioridad, aquel que tenga la mayor, efectuará su proceso. La única restricción de las prioridades es que deben ser programables.

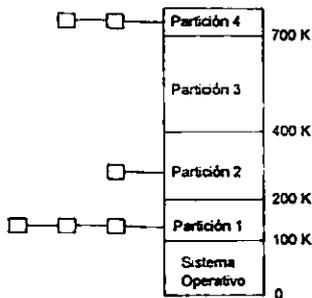
Otra forma de asignar el paso, es a través de un cronómetro que envía una interrupción al CPU y así poder asignar el control a un programa de otro usuario. En este cronómetro puede operar un programa del sistema operativo que evalúa el tiempo asignado a una aplicación y al terminar éste se cambia el control hacia otro programa. Las prioridades y el cronómetro tienen como objetivo un mayor tiempo de respuesta y rendimiento.

Distribución de la Memoria.- Cuando se realiza más de un proceso a la vez es necesario efectuar una división de la memoria, estas partes pueden tener diferente tamaño. La utilización de estos espacios de memoria puede ser de dos tipos: particiones fijas de memoria con colas de entrada independientes para cada partición de memoria y particiones fijas de memoria con una única cola de entrada.

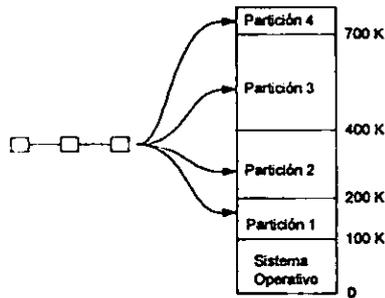
En el primer caso cuando llega un trabajo se coloca en la cola de entrada, ocupando la partición con menor tamaño pero al mismo tiempo que lo pueda contener, como las particiones están fijas cualquier espacio que no sea utilizado se perderá. Una de las principales desventajas es cuando la cola de una partición grande está vacía pero la cola de una partición pequeña está completamente ocupada.

El segundo tipo de particiones cada vez que se libera una partición se puede cargar y ejecutar en ella la tarea más cercana al frente de la cola que se ajuste a dicha partición.

Varias Colas de Entrada



a) Particiones fijas de Memoria con colas de entrada independientes para cada partición



b) Particiones fijas de Memoria con una única cola de entrada

Memoria Virtual.- Todo sistema operativo en especial los multitarea deben manejar la memoria virtual ya que con ella se reduce la saturación de la memoria principal, al realizarse una combinación del tamaño del programa, datos y pila en algunos casos dará como resultado exceder la cantidad de memoria física. Por ello con la memoria virtual solo se mantienen en memoria principal las partes del programa que se estén utilizando y el resto permanece en la unidad de disco duro.

Distribución de los Dispositivos de E/S.- Un punto importante que deben manejar los sistemas operativos multitarea es cuando dos o más programas tengan la necesidad de utilizar un dispositivo de entrada - salida como cintas magnéticas, unidades de discos, impresoras entre otros.

Los sistemas operativos multitarea cargan en una sección de memoria una tabla que contiene todos los dispositivos de E/S que se encuentren disponibles. Antes de que se almacene un programa en memoria, se verifican las necesidades que tiene la aplicación, por ello en el caso de que el dispositivo se encuentre asignado a otro

programa se carga solamente en la tabla la necesidad del programa y no todos los procesos y datos en memoria. Esto se puede hacer consecutivamente con los demás programas que requieran utilizar un dispositivo. Así mismo, se logra que la memoria no se encuentre saturada con programas en espera de un dispositivo de E/S ocupado.

Sistema de Archivos.- Debido a que los usuarios de las computadoras almacenan su información en unidades llamadas archivos para poder leerlos, escribirlos o consultarlos, son administrados por el sistema operativo, por lo cual éste debe de crear una estructura, nombre, forma de acceso, atributos, tipos, operaciones o actividades que se puedan realizar con ellos como crear, borrar, abrir, cerrar, leer, escribir, añadir, buscar, renombrar entre otros. A todo lo anteriormente mencionado se le conoce como sistema de archivos.

Como el nombre de un archivo es la forma que un usuario lo distingue de los demás, es importante mencionar la asignación de nombres en los diferentes sistemas operativos multitarea, todos permiten cadenas de ocho o más caracteres. Algunos sistemas operativos llegan a distinguir entre letras mayúsculas y minúsculas. Otra parte importante dentro de los nombres es la extensión, en ella se puede saber el tipo de archivo que se utilizará, por ello los sistemas operativos pueden manejar nombres largos y tener más de dos extensiones.

También pueden existir diferentes tipos de archivos, tales como aquellos que contienen información del usuario. Directorios para mantener una estructura del sistema de archivos, archivos especiales de caracteres que tienen relación con la E/S

utilizados para impresoras, redes y terminales. Los archivos regulares son generalmente en código ASCII o binarios.

Además del nombre y la extensión de un archivo se le agrega información como el tamaño, fecha y hora de creación. A todo esto se le conoce como atributos, entre ellos se pueden encontrar: protección, contraseña, creador, propietario, bandera de ocultamiento, bandera de sólo lectura, bandera de ASCII, tiempo de creación entre otros.

Seguridad.- Cuando se maneja un sistema de archivos, es muy importante el manejo de la seguridad, esto lo debe realizar el sistema operativo ya que la información almacenada es de gran importancia para las empresas y usuarios. Por ello, algunos sistemas operativos implementan visores de sucesos, teniendo como finalidad almacenar en una bitácora todo aquello que ha sucedido en el sistema para cada uno de los usuarios o en el mismo servidor.

Con la implementación de redes, en especial el uso de Internet es necesario tener una mayor seguridad en los sistemas, por ello cada sistema operativo multitarea debe cuidar este aspecto, esto puede cuidarse a través de la autenticación del usuario y una contraseña. Otros aspectos que deben manejar los sistemas operativos multitarea para mantener una adecuada seguridad son:

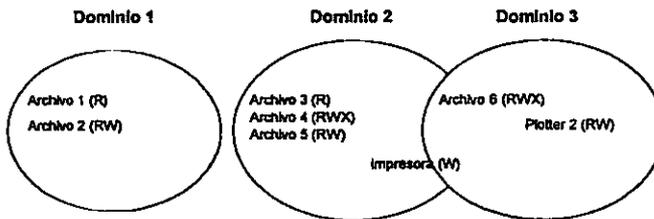
- Borrar la información de la memoria principal, de esta manera ningún usuario puede leer páginas de memoria, espacio en disco o cintas ya que dentro de estos lugares puede encontrarse información de gran importancia.

- No permitir al usuario conectarse al sistema presionando teclas al realizarse la secuencia de acceso y con ello confundir al sistema.
- Tener cuidado en la modificación de los atributos de archivos, ya que pueden presentarse problemas en el sistema, cuando éste modifique su estructura.
- Poder manejar el acceso por medio de una identificación física, en este caso es necesario la utilización de una tarjeta de plástico que contiene una cinta magnética, la cual se inserta en la terminal y puede ir combinada de una contraseña, tal es el caso de los cajeros automáticos.

Deben utilizarse medidas preventivas para proteger las instalaciones de cómputo así como la información procesada. Por eso, deben implementarse políticas como: acceso a usuarios sólo de una terminal específica incluyendo también ciertos días de la semana u horas del día. En el caso de los accesos vía telefónica, seguido de la conexión exitosa se verifica el usuario conectado a través del regreso de llamada, utilizando un número confidencial. Esto traerá como resultado la no-penetración al sistema desde cualquier línea telefónica, además se debe establecer un número específico de intentos fallidos.

Dominios.- La protección del CPU, unidades de almacenamiento, impresoras, terminales, memoria, aplicaciones de usuarios, bases de datos, archivos de sistemas y procesos son de suma importancia. Así en los sistemas operativos multitarea se debe proporcionar un nombre a cada elemento, con él cual deben ser reconocidos para asignarle diferentes tipos de operaciones que pueden ser realizadas, por ejemplo: la

escritura, lectura y ejecución. Es por ello necesario, prohibir el acceso a los recursos a determinados usuarios y objetos que se manejan en el sistema, de esta manera surge la utilización de dominios en los sistemas operativos. Un dominio es la unión de un elemento que conforma el sistema de cómputo y los derechos asignados a éste.



Se puede ejecutar un proceso en cualquiera de los dominios existentes. En cada dominio puede existir un conjunto de elementos y cada uno posee sus propios derechos, así mismo el usuario podrá utilizar los elementos del sistema de cómputo.

Interoperabilidad.- El crecimiento del tamaño de las redes es uno de los mayores problemas al que debe enfrentarse un administrador. Cuando todos los componentes de hardware y software son de un mismo proveedor los sistemas funcionan en forma correcta. Esta es una razón por la cual usuarios y empresas pueden seleccionar a un sólo proveedor de soluciones. En muchas empresas vemos la utilización de una sola marca de componentes tanto de hardware y software.

Los vendedores de gran escala como IBM, DEC y HP llegan a ser sistemas completamente cerrados, esto significa que sólo aceptan productos de su compañía y

para satisfacer las necesidades, por lo cual el usuario debe comprar productos compatibles con la plataforma que trabajan.

Una de las soluciones para el dilema de la Interoperabilidad es la adopción de sistemas abiertos, en estos los proveedores desarrollan productos universalmente aceptados por estándares, éstos son tomados del modelo OSI.

Debido a esto es importante tomar como característica de un sistema operativo la interoperabilidad, para tener una adecuada cooperación a todos los niveles tanto de hardware y software. La interoperabilidad debe ser considerada en términos de las aplicaciones usadas por los usuarios. Es decir, si se pueden correr sus aplicaciones sobre diferentes plataformas, además de que los archivos y la información sea intercambiada entre ellas.

NFS (Network File System)-. Proporciona la facilidad de montar sistemas de archivos de diferentes computadoras sobre una red que maneje la suite de protocolos TCP/IP. En NFS se puede montar un sistema de archivos en una computadora que se encuentra en modo remoto y para los usuarios es transparente debido a que el sistema de archivos es visto de una forma local. Entre los principales componentes de un NFS se encuentran:

- La computadora con el sistema de archivos que se necesita montar en el NFS, debe poder comunicarse a través de TCP/IP.
- El sistema de archivos debe ser montado sobre una computadora para que este disponible en una forma local. Esta computadora es conocida como servidor

("server"), y el proceso de hacer disponible al sistema, se le denomina exportar ("exporting").

- La computadora que exporta el sistema de archivos, se conoce como cliente ("client"), y está debe montar el sistema de archivos como NFS.

La utilización de un NFS tiene tres características importantes:

- Compartir archivos en la red.
- Proporcionar seguridad al acceso y fácil aprovechamiento de los usuarios para leer, escribir y borrar archivos.
- NFS es confiable al desempeñar su trabajo.

1.3.3 Windows NT

1.3.3.1 Características de Windows NT.

Memoria

Los procesos en Windows NT tienen un espacio de memoria separado, esto se realiza con el fin de que no surjan fallos de protección general. Estos son muy conocidos por usuarios de Windows 3.11 y Windows 95, el problema surge debido a que dos o más aplicaciones intentan utilizar una misma dirección de memoria teniendo como resultado una interferencia en los procesos. Además de tener un espacio separado de

memoria, se realiza una bifurcación de los procesos, estos son: procesos en modo usuario y modo núcleo.

Los procesos de modo usuario presentan la característica de sólo utilizar el área asignada en memoria efectuando en ese espacio sólo las operaciones de escritura y lectura. Esto nos indica que los procesos no tienen acceso a espacios o áreas que se encuentran utilizando otras aplicaciones.

En el caso de los procesos de modo núcleo tienen un espacio de memoria asignado al cual no tienen acceso otras aplicaciones. A diferencia del primer tipo, sí se tiene acceso a las áreas de memoria de aplicaciones en modo usuario y se pueden efectuar subprocesos en ellas. Cuando es necesaria la interrelación entre aplicaciones de modo usuario y modo núcleo se utilizan interfaces especiales que protegen la integridad de los procesos.

Memoria Virtual

Con la memoria virtual, todas las aplicaciones parecen tener un espacio direccionado de memoria, Windows NT otorga a cada aplicación un rango de memoria, esto es conocido como espacio de memoria virtual. Se lleva a cabo un mapeo físico, almacenando en cada dirección de memoria bloques de 4 KB (páginas). Cada espacio de memoria virtual contiene 4 GB.

El proceso de la memoria virtual hace uso de los archivos de paginación sobre el disco duro (Pagefile.sys). Con la memoria virtual en Windows NT, algunos códigos de aplicaciones e información son guardados en RAM, mientras otro tipo de información se pagina temporalmente hacia esta memoria. Cuando la información paginada es

utilizada nuevamente, Windows NT lee y regresa los datos a RAM, paginando información a la memoria virtual si es necesario.

El proceso de administrar cuales páginas son cargadas en RAM o en el archivo de paginación es llamado Demand Paging.

Dominio

Es un grupo lógico de computadoras y usuarios. Todas las computadoras tienen acceso en el directorio central de la base de datos, donde se carga información de las cuentas de usuarios así como la seguridad del dominio. El directorio de la base de datos es manejado por uno o más controladores de dominio (PDC o BDC). Como un miembro de dominio, una computadora con Windows NT puede compartir recursos, ya que los dominios efectúan una centralización del mantenimiento de cuentas y de la administración.

Cuentas de Usuarios.- Son utilizadas para controlar el acceso en un determinado dominio o computadora. Existen dos tipos de cuentas:

- Cuentas Interconstruidas (Built-in Accounts)
- Cuentas creadas por el Administrador

A continuación se describen los dos tipos de cuentas:

Tipo de Cuenta	Descripción
Cuentas creadas por el Administrador	Este tipo de cuentas están disponibles para usuarios con permisos apropiados para acceder los recursos de la red.
Guest	Es una cuenta Built-in, utilizada para usuarios ocasionales con acceso a los recursos y validación en una computadora local. La cuenta es deshabilitada por "default" y tiene permisos definidos.
Administrator	También es una cuenta Built-in usada para administrar computadoras y configuración de dominios. Se puede ejecutar todo tipo de tareas, tal como creación, modificación de usuarios cuentas de grupos; es la que maneja políticas de seguridad y derechos de impresión.

Grupos.- Es una colección de cuentas de usuarios. Asignando cuentas de usuarios en un grupo se proporcionan todos los permisos y los derechos asignados al grupo. Los grupos simplifican la administración para dar permisos a múltiples usuarios a la vez. Por ejemplo, si muchos usuarios necesitan leer un archivo, las cuentas de usuarios son asignadas al grupo. El derecho de leer es asignado sólo una vez y no a cada usuario.

Existen dos tipos de grupos:

- Grupos Locales.- Son usados para dar acceso a los recursos de la red, corresponde aquellos usuarios que fueron creados dentro del dominio.

- Grupos Globales.- Organizan las cuentas de usuarios por función o localización geográfica. Son utilizados en múltiples dominios de la red, para acceder a los recursos.

Sistema de Políticas.- Conjunto de reglas para los usuarios en el ambiente de trabajo y acciones del mismo, forzando a la configuración del sistema para todos aquellos que se encuentren en el dominio. Este puede ser usado para crear políticas en las siguiente áreas:

- Restricciones en el Panel de Control.
- Personalización de partes del escritorio.
- Control en la validación y acceso de la red.

Una política puede aplicar para un dominio entero. Si la configuración de una política por "default" no es adecuada para todos los usuarios o para alguna computadora en un dominio, pueden definirse en forma individual, grupos o computadoras.

Administración (Recursos y Sistema)

Directorios Compartidos

Cuando un directorio es compartido, los usuarios pueden conectarse por la red y acceder las aplicaciones, datos y directorios "user home". Se debe asignar un permiso a cada directorio. Por eso:

- Los subdirectorios que contienen aplicaciones centralizan la administración, ya que tienen designada una localización para su actualización y configuración.
- Los subdirectorios con datos dan una localización específica a los usuarios para cargar y acceder en archivos comunes.
- Un “user home” proporciona una localización exacta para hacer respaldos del usuario.

Los permisos a directorios pueden ser asignados a usuarios, grupo o ambos. A continuación se presentan los permisos que pueden ser asignados:

Permiso	Acciones del Usuario
Full Control	Permite cambiar los permisos del archivo. Toma posesión de archivos en un volumen NTFS. Ejecuta las tareas permitidas por Change.
Change	Crece directorios y agrega archivos. Cambia y añade datos en los archivos. Cambia atributos de archivos. Borra directorios y archivos. Ejecuta las tareas permitidas por Read.
Read	Despliega nombres de archivos y directorios. Muestra datos y atributos de archivos. Ejecuta archivos de programas. Cambia un directorio hacia otro.
No Access	Se establece sólo la conexión a un directorio, pero no es permitido el acceso, el contenido no se muestra.

Windows NT cuenta con las siguientes herramientas que facilitan la administración:

- **User Manager for Domains.** Se emplea para crear, modificar y/o borrar cuentas de usuario, y definir grupos que ayudan a mantener la seguridad del sistema. En Windows NT Workstation se le llama solamente User Manager.
- **Disk Administrator.** Se utiliza para preparar y gestionar los discos del sistema.
- **Performance Monitor.** Se utiliza para establecer un monitoreo constante del comportamiento de los elementos del sistema, permitiendo planificar, localizar y corregir errores. Analiza con detalle los procesos que se encuentran en ejecución, mostrando los datos desglosados por tiempos en el procesador y memoria. Por ello se puede revisar la carga en el sistema de los procesos, pero no se puede intervenir en ninguno de estos procesos o finalizarlo.
- **Event Viewer.** Se emplea para visualizar anotaciones (bitácora). Se controlan todas las acciones importantes del sistema, las configuraciones de seguridad y las aplicaciones instaladas en Windows NT. El mismo sistema operativo determina si una acción es importante. Es posible controlar problemas en la red o si personas no autorizadas intentan adivinar contraseñas.

Sistema de Archivos

Windows NT soporta los siguientes sistemas de archivo:

- **FAT (File Allocation Table)-.** Windows NT puede acceder a unidades FAT, pero si el sistema se arranca en modo DOS, las unidades NTFS no pueden ser accedidas.

- NTFS (New Technologic File System)-. Sistema de archivos de Windows NT, crea automáticamente un nombre de archivo corto para particiones FAT. El tamaño máximo de una partición es de 16 Exabytes (teóricamente) y 2 Terabytes (actualmente).
- Sistema de Archivos CD-ROM (CD-ROM File System)-. Este es un sistema de archivos utilizado para lectura de controladores de CD-ROM. Sistema de archivos de solo-lectura.

FAT

Cuando una máquina con Windows NT desea tener un dual-boot es necesario que la partición sea formateada en FAT. No se puede utilizar la versión mejorada de FAT conocida como FAT32.

El sistema de archivos soporta nombres de archivos largos (LFN, Long File Names). Este criterio aplica para nombres de archivos sobre una partición de Windows NT que ha sido formateada con FAT. A continuación se presentan las características de los nombres de archivos:

- Los nombres pueden tener 255 caracteres, incluyendo la ruta.
- El nombre debe iniciar con una letra o número, y puede contener cualquier tipo de caracteres, excepto: “/ \ [] : ; | = ^ * ¿ ?
- El nombre puede tener espacios en blanco.
- El nombre puede tener puntos intermedios

NTFS

Los nombres de archivos contienen las siguientes reglas en una partición NTFS:

- Los nombres pueden tener 255 caracteres, incluyendo la extensión
- En general, los nombres no son case-sensitive. Teniendo como excepción, cuando este es usado por una aplicación para Unix POSIX, en este caso sí es case-sensitive.
- El nombre puede contener cualquier tipo de caracteres, excepto: “/ \ < > : | * ¿ ?

Soporta tamaños de particiones y archivos mayores a los de FAT, el tamaño máximo de un archivo es entre 4 GB y 64 GB dependiendo del hardware. El tamaño mínimo de una partición es de 50 MB. NTFS tiene características adicionales que lo hacen un sistema de archivos flexible y poderoso, estas son:

- Soporta compresión de archivos.
- Sistema de archivos recuperable para rehacer y deshacer operaciones ocasionadas por fallas en la pérdida de energía.
- Remapeo de Cluster dañados.
- Soporta archivos de Macintosh.
- Soporta POSIX. Es Case Sensitive (los nombres LEEME.TXT, Leeme.txt y leeme.txt son diferentes archivos) y hard link (cuando dos diferentes nombres de archivos pueden ser localizados en distintos directorios.)

Permisos en NTFS.

A continuación se enlistan los diferentes tipos de permisos que existen, además de las acciones ejecutadas por los usuarios cuando un permiso es asignado en un directorio o archivo.

Permisos	Directorios	Archivos
Read (R)	Muestra nombre, atributos, propietario y permisos.	Muestra datos, atributos, propietario y permisos.
Write (W)	Agrega archivos y directorios, se pueden cambiar atributos y muestra propietario y permisos.	Muestra propietarios y permisos, se pueden cambiar atributos, crear y agregar datos.
Execute (X)	Muestra atributos, se pueden hacer cambios dentro de otro y se ven los permisos y propietario.	Muestra atributos, propietario y permisos. Ejecuta el archivo si tiene la característica de ser ejecutable.
Delete (D)	Borra directorio	Borra archivo
Change Permission (P)	Cambia permiso del directorio.	Cambia permiso del archivo.
Take Ownership (o)	Toma propiedad de un directorio.	Toma propiedad de un archivo.
Full Control	Todos los permisos anteriores	Todos los permisos anteriores
No Access	Ningún permiso	Ningún permiso

Los archivos tienen una mayor precedencia sobre los permisos asignados para un directorio. Por ejemplo, si un usuario tiene Read para un directorio y escritura para el

archivo que esta dentro del directorio, entonces el usuario puede escribir sobre el archivo.

Protocolos

Windows NT puede comunicarse sobre la red utilizando una variedad de protocolos y tarjetas de red, además de relacionarse con las redes de Microsoft: Windows 95, Windows para Trabajo en Grupo y LAN Manager. Con este soporte integrado de red puede interoperar, simultáneamente en los siguientes ambientes de red:

Protocolo	Descripción
TCP/IP	Protocolo ruteable que soporta WAN. Es utilizado para Internet.
NWLink IPX/SPX	Compatible con la versión de IPX/SPX, permite la comunicación con DOS, OS/2, Windows 3.x y Windows NT a través de RPC (Remote Procedure Calls), Windows Sockets o Novell NetBIOS IPX/SPX.
NetBEUI	Un protocolo rápido y eficiente que no es ruteable, trabaja a través de broadcasts y es utilizado en redes pequeñas.
AppleTalk	Protocolo utilizado en Macintosh, se puede establecer una conexión, instalando los servicios del protocolo.

1.3.4 IntraNetWare

La compañía Novell Inc. ha tenido como objetivo principal el desarrollo de productos que permitan conectar computadoras en una red. Esto comenzó en el año de 1983 con el nacimiento de la empresa, ésta ha tenido un gran crecimiento en el mercado llegando a establecer estándares de la industria. Por ello, ha permitido a las empresas establecer conexiones desde un número reducido de nodos, en forma departamental hasta la unión de un número elevado de éstos, interconectando a empresas de gran magnitud con elevadas cantidades de usuarios.

Novell se ha presentado al mercado no como un sistema cerrado, sino todo lo contrario, manejando la estrategia de expandir la interconexión. Soporta clientes de diversas plataformas como: Macintosh, OS/2, Unix, DOS y Windows 95. Las minicomputadoras y mainframe también forman parte de interconexión de una red, así los equipos de las diferentes plataformas pueden compartir sus recursos y utilizar la potencia de cálculo de los sistemas mainframe. Esto tiene el fin de tener todos los recursos y servicios en una forma distribuida para que los usuarios puedan accederlos sin ningún problema.

Desde el surgimiento de IntraNetWare en Octubre de 1996, se llevo acabo la transformación de un simple sistema operativo de red (NOS) encaminado a los negocios, al reconocimiento de los servicios de Internet e Intranet. La versión completa contiene las siguientes adiciones:

- Servicios de FTP para Netware
- Multiprotocol Router 3.1, el cual incluye IPX/IP Gateway
- Netscape Navigator

Se proveen los siguientes servicios: seguridad, administración de archivos e impresoras, soporte para direcciones IP y publicidad en WEB. Se proporcionan todos los estándares de transmisión y medios soportados por las diferentes tarjetas y protocolos de red, incluyendo Ethernet, Token Ring y ARCnet.

Al ser posible la conexión con redes que manejen el protocolo TCP/IP, es posible el acceso a servidores e impresoras conectadas en un host Unix. Con respecto a los usuarios, que por sus necesidades de trabajo no se encuentran en un lugar fijo, estos pueden disponer de SLIP (Serial Line Internet Protocol) o de PPP (Point to Point Protocol), estableciendo una conexión vía Internet a los servidores Netware.

Se presenta la compresión automática archivo por archivo, incrementando con ello la capacidad de los volúmenes por servidor, sin afectar el performance del mismo. La compresión se ejecuta de una forma background, se pueden seleccionar cuales archivos, directorios o volúmenes se les aplicará la compresión de datos. Del mismo modo la descompresión se realiza en una forma automática sobre el servidor que requiera un determinado archivo.

La versión 4.11 es la primera que la compañía Novell implementa con SMC (Symmetric Multiprocessing), permitiendo a IntraNetWare tener servidores con multiprocesadores, y así incrementar el poder de procesamiento de la red. Esto a su

vez, incrementa el performance en los servicios de base de datos, administración de documentos y aplicaciones que utilicen los recursos de multimedia.

Tipos	
Clientes	DOS, Windows v3.x, Windows 95, Windows NT, OS/2; Macintosh y Unix.
Protocolos	TCP/IP, IPX/SPX, AppleTalk y compatible con el modelo OSI
Servicios	Web server; FTP server; Remote Access Server (RAS opcional); DHCP server; BOOTP server; DNS server y SNA support (opcional).
Tolerancia en Fallos	RAID 1 Disk mirroring/duplexing y RAID 10 server mirroring.

1.3.4.1 Características de IntraNetWare

Seguridad

Netware efectúa una encriptación del Password y Login. Cuando un usuario se valida en la red, el directorio del servidor pide Login y Password a la estación de trabajo, requiriendo una respuesta que indique si el password del usuario es conocido, el directorio del servidor emite la autenticación en un mensaje encriptado usando una clave aleatoria. La estación de trabajo desencripta el mensaje usando la clave y el password del usuario para obtener una clave privada. Esta clave es utilizada para crear las credenciales de presentación en los servicios de la red.

Seguridad para el sistema de Archivos.- Regula quién y cómo puede acceder los archivos y directorios de un volumen sobre la red. Netware utiliza un sistema de Trustees, Rights, Inheritance, Inheritance Rights Filters (IRF) y Effective Rights. Cuando nos referimos a Rights, se determina el tipo de acceso que tienen los usuarios hacia un directorio o archivo. A continuación se muestra una tabla donde se indican los Rights:

Derechos	Descripción
Supervisor	Asigna todos los derechos para el directorio, incluyendo archivos y subdirectorios. El directorio del Supervisor no puede ser bloqueado.
Read	Abre, lee y ejecuta archivos.
Write	Abre y cambia el contenido de los archivos.
Create	Un nuevo archivo y subdirectorios.
Erase	Elimina directorios, archivos y subdirectorios.
Modify	Cambia los atributos de un archivo o directorio.
File Scan	Asigna el derecho para ver archivos y directorios.
Access Control	Cambia las asignaciones efectuadas inclusive las realizadas por Inherited Rights Filter. No aplica en las asignadas por el Supervisor.

Trustee.- Cada directorio tiene un ACL (Access Control List), este especifica quien puede tener acceso al sistema de archivos. Por ello, un Trustee es un objeto que se encuentra localizado dentro del ACL de cada directorio de trabajo, primeramente es necesario establecer el Trustee antes de los derechos de acceso para un directorio.

Inherited.- Los derechos asignados a un trustee de un directorio fluyen hacia abajo o son heredados por los archivos y directorios.

Inherited Rights Filter (IRF)-. Controla los derechos que son asignados por Inherited, se pueden especificar cuales derechos serán heredados para un directorio o archivo en particular. IRF no puede ser utilizado para Supervisor.

Effective Rights.- Son aquellos derechos que un usuario puede ejercer sobre un directorio o archivo. Es la combinación de todos los derechos asignados a un usuario. Para el cálculo de los derechos efectivos pueden ser utilizadas varias utilerías contenidas en Netware tal es el caso de Netware Administrator, NDIR, FILER y NETADMIN.

Seguridad y Atributos.- Un atributo es la asignación de propiedades especiales en forma individual a un directorio o archivo. Estos pueden invalidar los derechos asignados, impidiendo a los usuarios completar sus tareas por medio de los effective rights.

Administración de Red.

El sistema operativo, proporciona una aplicación llamada NWAdmin de 32 bits que soporta Windows 95 para brindar funciones administrativas. Se presenta en dos versiones en modo gráfico y texto (DOS). Dando un doble click, muestra toda la información asociada al recurso, también pueden ser utilizados los beneficios de drag y drop para el movimiento de objetos dentro del árbol y asignar derechos a los objetos. Las cuentas de usuarios son creadas y administradas desde NWAdmin, pueden ser creadas con un objeto llamado Template quien tiene características comunes de varios usuarios. También pueden ser creados en forma manual. En los dos casos es necesario proporcionar las propiedades de Login Name y Last Name.

NWAdmin incluye: una administración simultánea de varios árboles, subárboles y aplicaciones, permite valores de propiedades en múltiples objetos para ser configurados al mismo tiempo, habilita la impresión en la estructura del árbol y lleva un control centralizado de las aplicaciones.

Además, incluye herramientas que simplifican la administración de la red. A continuación presentamos algunas:

- NetSynch.- Permite administrar servidores con la versión 3.x, puede efectuarse una administración centralizada; por cada 12 servidores con Netware 3.x es necesario uno con 4.11. Efectúan una sincronización automática cuando son creados o actualizados grupos o cuentas de usuarios en un servidor.
- RCONSOLE.- NDS puede ser utilizado desde Internet usando un navegador estándar. Se puede crear virtualmente una estación de trabajo en la red para

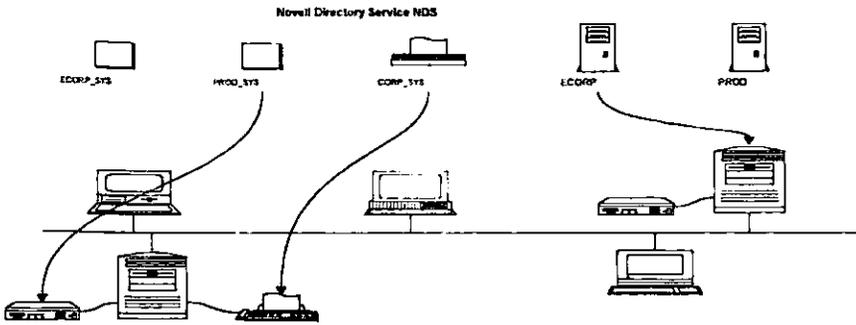
administrar los servidores en forma remota y llevar a cabo tareas de instalación y actualización del sistema operativo y configuración de servicios de red. Utilizando RCONSOLE es posible montar y desmontar volúmenes y ejecutar comandos en la consola. También es permitido el manejo de servidores con Windows NT y Unix usando NDS.

- Novell Application Launcher.- Controla de una forma centralizada las aplicaciones en la plataforma de Windows, asignando aplicaciones al usuario, grupo u organización. Al momento que las aplicaciones son entregadas a través de NDS son asociadas con su Login ID, son utilizadas o accesadas desde cualquier estación de trabajo, los drives son mapeados cuando las aplicaciones son asignadas.

Las direcciones IP pueden ser manejadas utilizando DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), este distribuye dinámicamente las direcciones de TCP/IP cuando sea necesario.

NDS (Novell Directory Services)

La versión de NDS utilizada para Netware 4.11, es representada por una estructura jerárquica de árbol orientada a objetos, con esta se reemplaza el uso del manejo de la base de datos en forma bindery diseñada para Netware 2.x y 3.x. NDS es una base de datos distribuida, permitiendo un acceso global a todos los recursos de la red independientemente de la localización física de estos, se puede soportar la red completa desde un simple servidor hasta una infraestructura multiservidor.



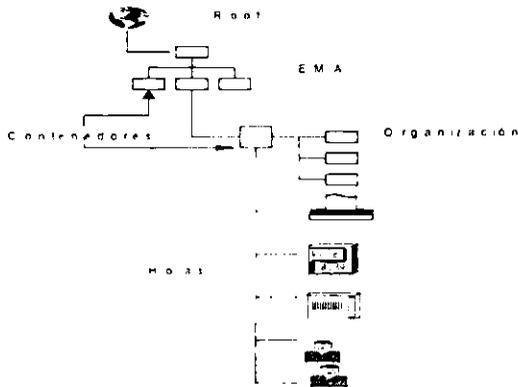
Los objetos dentro de NDS pueden ser usuarios, grupos, impresoras y volúmenes. Cada objeto tiene un número de información o propiedades. En un objeto de usuario se pueden incluir login, número telefónico, fax, e-mail, dirección entre otros. Representa cada recurso de la red como un objeto dentro de un directorio, los objetos pueden ser divididos en tres clases:

Root.- Representa el nivel más alto en el árbol, éste proporciona el acceso hacia diferentes objetos de países u organizaciones, un administrador puede asignar los permisos necesarios para poder acceder al árbol completo desde Root, sólo puede existir un Root por cada directorio. No contiene información ni propiedades.

Container.- Puede almacenar objetos de tipo hojas o contenedores. Son utilizados para organizar grupos en el directorio. Representa países, compañías, departamentos, grupos de trabajo y recursos compartidos.

Leaf.- Representan los recursos de la red, tales como: usuarios, impresoras, servidores y volúmenes.

Objetos en NDS



Un objeto que tiene la característica de ser un grupo, también es una hoja, este contiene información para manejar grupos de usuarios, quienes necesitan acceso a recursos como directorios y archivos. Incluye una lista de miembros quienes son afectados por el objeto grupo. Los miembros pueden estar en cualquier parte del árbol. Por esto, es necesario asignar los derechos a un grupo que contiene usuarios de diferentes hojas del árbol.

Objetos Hoja

	Alias		Servidor de Impresión
	Computadora		Impresora
	Directory Map		Profile
	Grupo		Cola de Impresión
	Servidor Netware		Usuario
	Organización		Volumen
	Template		Aplicación

NDS se encuentra patentado por el estándar de directorios internacional X.500. Todos los servidores de la red pueden ser monitoreados, por ello no es necesario la utilización de tareas administrativas para cada servidor por separado. Para maximizar la eficiencia y eficacia de la red, la base de datos de NDS puede ser distribuida sobre un número de servidores por medio de particiones; un servidor puede contener un directorio completo, partes de él o nada. El manejador de NDS permite la partición y replicación, así como el manejo de múltiples árboles y alteraciones en directorios de árboles para ser ejecutados sin dar de baja el servidor. NDS proporciona los siguientes beneficios:

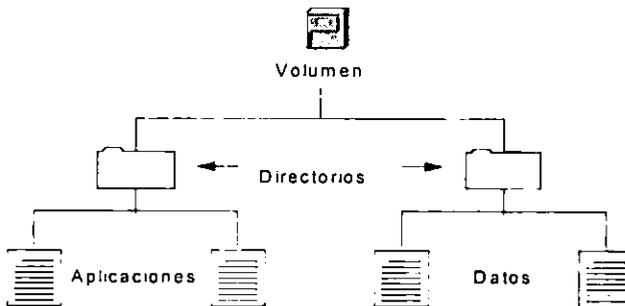
- Una base de datos global, proporcionando un acceso central para el manejo de los recursos, servicios e información de la red.

- Organización lógica de los recursos, siendo independiente de las características físicas de la red.
- Mapeo dinámico entre objetos y recursos físicos.

Sistema de Archivos

El sistema de archivos de Netware esta compuesto por volúmenes y directorios, algunos de estos son creados automáticamente, otros deben ser planeados y creados por el administrador de la red tomando en cuenta que es necesaria una fácil administración y utilización.

Sistema de Archivo de Novell Netware



El volumen es el componente básico del sistema de archivos, son divisiones lógicas del espacio disponible en el disco(s) del servidor, estos son creados durante la instalación, el principal es denominado SYS, de él se derivan subdirectorios como Login, Public, System, Mail, Etc, Delete.Sav, Queues, Doc y Docview. En algunas ocasiones es importante incluir volúmenes para los sistemas operativos de las estaciones de trabajo y tolerancia de fallos. Para usar el sistema de archivos de

Netware, los usuarios son asignados a un drive de red sobre un directorio del servidor. Este proceso de asignación es llamado mapeo a un drive. De las letras A: a la E: son asignadas a drives locales y de ahí en adelante son usadas para drives lógicos de la red.

1.4 Sistemas Operativos Distribuidos

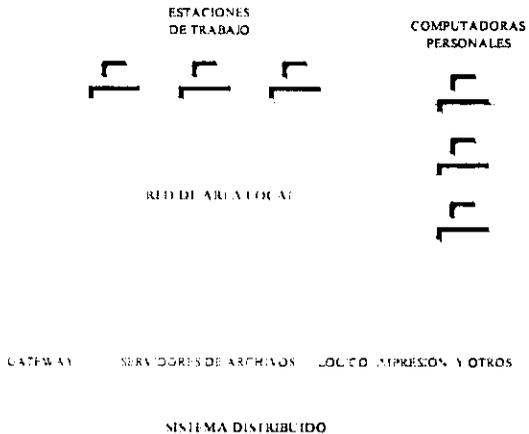
1.4.1 Concepto de Sistemas Distribuidos

Un sistema distribuido se define como una colección de computadoras autónomas, conectadas por una red, además de la utilización de un software diseñado para producir una mejor integración en la computación.

“ El término sistema distribuido significa que varias máquinas pueden conectarse entre sí para formar una red de comunicación de manera que una sola tarea de procesamiento de datos pueda abarcar varias máquinas de la red. La comunicación entre las diversas máquinas corre a cargo de algún tipo de software diseñado para esta actividad“⁵.

El software de un sistema distribuido está disponible para coordinar las actividades y los recursos compartidos del sistema - hardware, software y datos - los usuarios de un sistema distribuido bien diseñado deben percibir una facilidad en la integración computacional, además de que el Sistema puede estar implementado en muchas computadoras en diferentes sitios.

⁵ MULLENDER, S. Distributed System. -- United States of America: Ed. Addison Wesley, 1994. -- p. 24.



1.4.2 Concepto de Sistema Operativo Distribuido

Un sistema operativo distribuido es una colección de componentes de software que simplifica las tareas de programación y da soporte en un mayor intervalo de aplicaciones. En comparación con un sistema operativo convencional, los sistemas operativos distribuidos son modulares y fáciles de extender. Nuevos componentes pueden aumentarse a los sistemas operativos distribuidos en respuesta a las necesidades de aplicación. “La modularidad de los sistemas operativos distribuidos esta basada en el soporte que estos proporcionan en la comunicación entre módulos. Debido a la característica de ser extendidos, es posible especificar la lista de componentes de software que define un sistema operativo distribuido. Algunos componentes están en el límite entre sistemas operativos y software de aplicación”⁶.

⁶ COULOURIS, G. Distributed System. Concepts and Design. -- United States of America.: Ed. Addison Wesley, 1994. - p.5.

Algunos de los sistemas operativos distribuidos que se conocen son: Amoeba, Mach, Chorus, Clouds.

1.4.3 Características de los Sistemas Distribuidos

Las seis características principales, que utiliza un sistema distribuido son: recursos compartidos, concurrencia, sistemas abiertos, escalabilidad, tolerancia de fallo y transparencia.

- Recursos Compartidos

Algunos de los componentes que pueden ser compartidos son: discos e impresoras hasta software definido en entidades tales como: archivos, ventanas, bases de datos o cualquier otro objeto de datos. Los recursos en un sistema distribuido son físicamente encapsulados dentro de una computadora y pueden solamente ser accedidos desde otra computadora por medio de la comunicación. Para una efectiva distribución de los recursos, está se realiza por medio de un programa que brinda una interfaz de comunicación, que dispone de los recursos propios que pueden ser accedidos desde una liga.

- Concurrencia

Cuando varios procesos existen en una computadora, se dice que son ejecutados concurrentemente. En un sistema distribuido hay muchas computadoras, cada una con uno o más procesadores centrales. Si hay M computadoras en un sistema distribuido

con un procesador central cada una, entonces M procesos pueden ejecutarse en paralelo, siempre que los procesadores estén localizados en diferentes computadoras.

- **Sistemas abiertos**

Es la característica que determina si el sistema se puede ampliar en varias rutas. Un sistema puede ser abierto o cerrado en relación al hardware - por ejemplo la inclusión de periféricos, memoria o interfases de comunicación - o en relación al software - la inclusión de comandos en el sistema operativo, protocolos de comunicación y servicios de recursos compartidos - . Ésta característica dentro de un sistema distribuido es determinada por el grado en el cual el nuevo recurso compartido puede ser instalado sin que exista ninguna falla o se duplique algún servicio existente.

Ellos pueden ser extendidos a nivel de hardware por la inclusión de computadoras en la red y a nivel de software por la entrada de nuevos servicios o ayuda en la aplicación de programas de recursos compartidos.

- **Escalabilidad**

La operación de los sistemas distribuidos efectivamente y eficientemente tiene diferentes escalas. Los sistemas distribuidos más pequeños probablemente consisten en dos estaciones de trabajo y un servidor de archivos, mientras que la construcción de un sistema distribuido alrededor de una área local puede contener varios cientos de estaciones de trabajo y muchos servidores de archivos y otros servidores de propósitos especiales. Cientos de redes de áreas locales están interconectadas para formar

Internetworks, y estas pueden contener muchos miles de computadoras que forman un sistema distribuido, pudiendo los recursos ser compartidos entre todos ellos.

- Tolerancia de Fallo

Los sistemas de computación algunas veces fallan. Cuando los errores ocurren en el hardware o en el software, los programas pueden producir resultados incorrectos o pueden detenerse antes de que hayan completado el ciclo. El diseño de la tolerancia de fallo en sistemas computacionales se basa en dos pasos:

Redundancia de hardware: El uso de componentes redundantes;

Recuperación de software: El diseño de programas para la recuperación de errores.

Los sistemas distribuidos proporcionan un alto grado de disponibilidad en la fase de errores de hardware, la disponibilidad de un sistema es la proporción de tiempo que tiene disponible para su uso.

- Transparencia

La transparencia es definida como la ocultación de los programas de aplicación que usan los componentes en un sistema distribuido, así que el sistema es percibido tan entero y sin fallas como una colección de componentes independientes. Las implicaciones de transparencia tienen una mejor influencia en el diseño de los sistemas de software.

La separación de los componentes es una propiedad natural de los sistemas distribuidos. Estas consecuencias incluyen la necesidad para la comunicación y para la explicación del manejo de los sistemas y la integración de técnicas. La separación permite realmente la ejecución de programas en paralelo, la inclusión de las fallas de los componentes y la recuperación de las fallas sin dañar la integridad de los sistemas, el uso del aislamiento y el control de los canales de comunicación es un método para reforzar la seguridad y proteger las políticas, y el incremento del desarrollo de los sistemas a través de la integración y eliminación de los componentes.

1.4.4 Archivo de un Sistema Distribuido.

“ Un archivo de sistema distribuido es un componente esencial en un sistema distribuido, satisface una función similar al componente de un sistema operativo convencional. Este puede ser usado para soportar una parte del almacenamiento constante de la información; este ayuda a los usuarios de los programas a tener un acceso remoto a los archivos sin realizar una copia en un disco local. Otros servicios, tales como el nombre del servidor, el uso de servidores de autenticación y del servidor de impresión, puede ser fácilmente implementado cuando ellos pueden llamarse sobre los servidores de archivos, para conocer las necesidades”⁷.

⁷ IDEM p.198.

1.4.5 Ventajas y Desventajas de los Sistemas Distribuidos

Ventajas de los sistemas distribuidos frente a los centralizados:

- **Economía.** Los microprocesadores ofrecen una mayor proporción precio/rendimiento que los mainframes.
- **Velocidad.** Un sistema distribuido puede tener un mayor poder de cómputo que un mainframe.
- **Distribución inherente.** Algunas aplicaciones utilizan máquinas que están separadas por una cierta distancia.
- **Crecimiento por incrementos.** Se puede añadir poder de cómputo en pequeños incrementos.

Ventajas de los sistemas distribuidos frente a las computadoras personales:

- **Datos compartidos.** Permiten que varios usuarios tengan acceso a una base de datos común.
- **Dispositivos compartidos.** Permiten que varios usuarios compartan periféricos caros, como las impresoras a color.
- **Comunicación.** Facilita la comunicación de persona a persona; por ejemplo, mediante el correo electrónico.
- **Flexibilidad.** Difunde la carga de trabajo entre las máquinas disponibles en la forma más eficaz en cuanto a los costos.

Desventajas de los sistemas distribuidos:

- **Software.** Existe poco para los sistemas distribuidos en la actualidad.
- **Redes.** La red se puede saturar o causar otros problemas.
- **Seguridad.** Un acceso sencillo también se aplica a datos secretos. Los datos son fáciles de compartir, las personas pueden tener acceso a los datos en todo el sistema, por lo cual la seguridad es uno de los problemas más frecuentes.

1.5 Unix

En los últimos treinta años se ha presentado un cambio acelerado en la tecnología, dentro de esta se encuentran las computadoras y sus procesadores, hoy en día los procesadores quedan obsoletos en un corto periodo. En este cambio tecnológico también se encuentran inmersos los sistemas operativos, sin embargo sólo uno ha permanecido a lo largo de la historia, el éxito del sistema operativo Unix radica en que se ajusta al hardware y no el hardware a él, cumple con las necesidades de intercambio de información.

En la década de los años 60's los laboratorios Bell de AT&T, el Instituto Tecnológico de Massachusetts y General Electric, trabajaron en el desarrollo de un sistema operativo experimental denominado MULTICS (Multiplexed Information and Computing System), éste tuvo muchos problemas de capacidades sobre todo en la memoria y en las velocidades de procesamiento, se pretendía instalar en una computadora GE-645. El proyecto fue abandonado en 1969.

En ese mismo año, los participantes del proyecto original se involucraron en la elaboración de un sistema que eliminará todos los problemas que se habían presentado. Todos ellos crearon un sistema operativo multitarea, incluyendo un sistema de archivos, un interprete de ordenes y algunas utilidades sobre un equipo DEC PDP-7, todo esto fue creado en lenguaje ensamblador. El sistema podía soportar dos usuarios simultáneamente y fue denominado UNICS (Uniplexed Information and Computing System). En 1970 el nombre se cambia ligeramente a UNIX.

En el año de 1973, con el crecimiento en la popularidad de Unix dentro de los Laboratorios Bell se presentó la inquietud por parte de Ken Thompson y Dennis Ritchie de llevar el sistema operativo a otras máquinas, por ello se volvió a reconstruir el kernel en lenguaje C. Esto hacía mucho más fácil su mantenimiento y portabilidad a otras máquinas, y permitía ser modificado de acuerdo a preferencias individuales. Las universidades, firmas comerciales y gobierno pagaban un costo simbólico por la utilización de Unix, éste no fue ofrecido comercialmente debido a que AT&T no estaba enfocado a ese tipo de negocios. En las universidades se implementaron innovaciones que dieron un mayor crecimiento al sistema operativo entre ellas se encuentra la Universidad de California con su versión BSD (Berkeley Software Distribution). Con el paso del tiempo se crearon versiones de Unix por diferentes compañías y universidades, entre las compañías más importantes están Digital Equipment Corporation (DEC), Sun Microsystems, Microsoft, IBM y Hewlett Packard.

El uso de diferentes versiones del sistema Unix ocasionó problemas a las personas encargadas de desarrollar aplicaciones. En 1981 se propone una iniciativa de `\usr\group` (organización constituida por usuarios del sistema Unix) que querían asegurar la portabilidad. En 1984 se publica un estándar para las aplicaciones. En 1985 este comité se fusiona con el IEEE. El objetivo era establecer un conjunto de estándares de ANSI. Los estándares de los diferentes grupos de trabajo que se están estableciendo se conocen como POSIX (Portable Operating System Interface for Computer Environments). Entre las áreas cubiertas por POSIX están las llamadas al

sistema, bibliotecas, herramientas, interfases, verificación y prueba, características en tiempo real, y seguridad.

Otro conjunto importante de estándares del sistema Unix lo proporciona X/OPEN, un consorcio internacional de vendedores de computadoras. El objetivo de esta organización consiste en estandarizar las interfases de software. IBM, DEC y HP, han conformado un consorcio denominado Open Software Foundation (OSF) para desarrollar una versión de sistema Unix que compita con el Unix Sistema V versión 4. En 1991 Novell y el Unix System Laboratory (USL) de AT&T se asocian con el propósito de desarrollar UnixWare, un sistema Unix de Interfase gráfica con el usuario, integrado con soporte a Novell Netware.

Requerimientos

Se necesitan alrededor de 300 MB en disco duro, los requerimientos se encuentran relacionados con el proveedor del sistema operativo. Unix divide la instalación en diferentes secciones llamadas paquetes (packages), cada uno de éstos contiene archivos que dan características específicas a la configuración. Estas características van desde herramientas de conectividad, utilerías de sistema o aplicaciones. Los paquetes pueden ser instalados de forma local o remota.

Es importante tener espacio suficiente en disco, debido a que el servidor aloja archivos de sistema y espacios temporales de los clientes o usuarios. En lo que respecta a la memoria RAM se requiere una cantidad considerable puesto que se ejecutan diferentes

procesos de los clientes al mismo tiempo. Generalmente en la instalación de un servidor Unix se requieren entre 64 y 128 MB.

La instalación puede ser realizada de dos formas: con un dispositivo (CD-ROM, floppy o cinta) que se encuentre en el servidor; y/o utilizando un recurso compartido.

1.5.1 Características de Unix.

Arquitectura

Los proveedores del sistema operativo Unix han presentado una arquitectura de 64 bits, está puede manejar un mayor número de direccionamientos que los utilizados en un sistema de 32 bits. La arquitectura de Unix, está integrada por un conjunto de capas, el sistema operativo se encuentra en la parte más interna, está es conocida como kernel o núcleo. Puede ser dividido en cuatro partes como son Manejo de Procesos (Process Management), memoria (Memory Management), I/O (I/O Management) y archivos (File Management).

El kernel (primera capa) se encarga de efectuar la comunicación con el hardware, planificación de tareas, administración de recursos del sistema, manejo de memoria, acceso a los programas de los usuarios, tiempo del CPU, lectura y escritura en unidades de almacenamiento, conectividad a la red, la interacción con las terminales, manejo de interrupciones, asignación de los servicios de I/O y recursos de la computadora.

El shell (segunda capa), proporciona una interfase entre Unix y el usuario. Interpreta los comandos tecleados o aplicaciones del usuario, ejecutando los procesos asociados

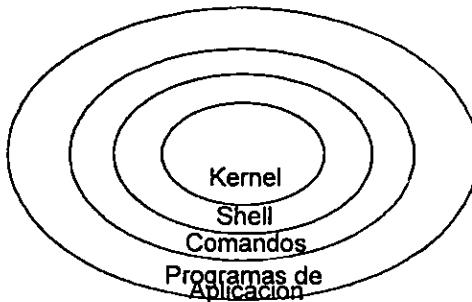
a estos. Diversos shells están disponibles para Unix; los más populares son: Bourne, C y Korn, Reduce, Key y Visual. Cada usuario puede crear su propio intérprete de acuerdo a sus necesidades. El Shell es activado automáticamente al abrir una sesión.

Las utilerías y programas de aplicaciones (tercera capa) están vinculados con el sistema operativo para la ejecución de las funciones y rutinas. La comunicación que se efectúa con el kernel es a través de instrucciones conocidas como llamadas al sistema.

Los comandos pertenecientes a Unix forman parte de las utilerías y programas de la capa.

En la capa superior de la arquitectura de Unix se encuentran los programas de aplicación que no están comprendidos dentro de la configuración estándar de Unix, es decir, programas creados por los usuarios.

Arquitectura de Unix

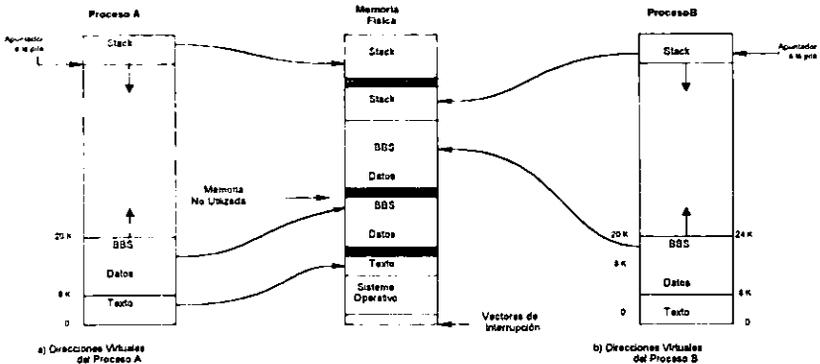


Memoria

El recurso de memoria tiene un efecto importante en el desempeño del sistema, así como en la distribución de tiempo del CPU. Para efectuar una adecuada ejecución, el sistema necesita tener una adecuada capacidad de memoria no solamente para los trabajos extensos, sino también para los trabajos usados típicamente.

En Unix para cada proceso se maneja un espacio de direcciones con tres segmentos texto, datos y pila. El primer segmento contiene las instrucciones del código ejecutable del programa, sólo se permite la lectura, este no crece ni disminuye ni se modifica. El segmento de datos almacena: cadenas, arreglos y variables. Dicho segmento se compone de 2 partes: una destinada para los datos inicializados, aquí se almacenan variables y constantes del compilador y en la otra se encuentran los datos no inicializados.

Con lo que respecta al tercer segmento llamado pila, es colocado en la parte superior de las direcciones virtuales y crece hacia abajo. Si la pila crece debajo de la parte inferior del segmento, se efectúa un fallo de hardware. Una pila contiene las variables del shell al iniciar y la línea de comando para llamar al programa. Los segmentos de pila y datos no son compartidos, en el caso de que sea indispensable un mayor tamaño de espacio se busca en otra parte de la memoria.



No es necesario que un proceso esté totalmente en memoria para poder ser ejecutado, lo que realmente se necesita es la estructura del usuario y las tablas de páginas. El

subsistema de memoria, es utilizado cuando se realiza la petición por parte de los programas para acceder al recurso. Unix cuando inicia el proceso de I/O lo llama paginación (paging) y swapping. Esto es cuando el procedimiento del kernel inicia el movimiento de páginas para ser cargados fuera de memoria en áreas definidas en los discos duros. Todos los sistemas Unix utilizan este procedimiento para liberar espacio en memoria física. En Unix son utilizados la paginación y swapping para reducir el tráfico de I/O y llevar a cabo un mejor control en la memoria.

Cuando se ejecuta un swapping, se mueven todos los procesos en estado pasivo hacia el disco duro y así se libera memoria. Cuando un proceso pasivo es llamado por el sistema es copiado de regreso en la memoria RAM. El swapping se lleva a cabo en dos situaciones separadas. Cuando en un trabajo no se realiza ningún movimiento por más de 20 segundos son considerados como pasivos y pueden ser trasladados hacia el disco. También puede funcionar en una emergencia cuando haya memoria física con un tamaño reducido.

La paginación, por un lado realiza el movimiento de procesos individuales hacia el disco, está utiliza un algoritmo para monitorear el uso de las páginas y así dejar en memoria física los accesos a páginas recientemente usados o moviendo aquellas que se encuentren en un estado pasivo dentro del disco. Esto permite un desempeño óptimo de I/O y reduce la cantidad de tráfico que swapping normalmente requiere. Mediante un proceso llamado demonio para paginación, éste es inicializado de una manera periódica. Si descubre que el número de páginas libres en memoria es muy bajo inicia la liberación de páginas, al iniciar un proceso, puede ocurrir un fallo debido la falta de una de sus páginas en memoria.

La memoria virtual es realizada gracias a la paginación, ya que permite incrementarla, excediendo la cantidad actual. La información es leída desde el disco sólo cuando es solicitada, el sistema automáticamente mapea direcciones virtuales y localizaciones de memoria física. Cuando los procesos se activan, el kernel toma la información desde el disco.

Sistemas de Archivos

Se lleva un control jerárquico de los directorios presentando la forma de un árbol. Cuando se requiere de la lectura o escritura de un archivo es necesario la llamada del sistema Open, teniendo dos argumentos que son la ruta donde se encuentra y la acción a realizar con el archivo (como lectura, escritura o ambos.) Al pasar los argumentos se efectúa una revisión de la existencia del archivo, al ser encontrado se verifican los permisos del archivo con relación a los asignados al usuario para acceder el componente.

Cuando se necesita especificar un nombre al archivo, ya sea para el shell o para el sistema Open, se puede hacer de dos formas. La primera es conocida como ruta absoluta de acceso, esta nos indica la ruta para llegar a donde se encuentra el archivo, un ejemplo de esta podría ser /usr/user1/trabajo1. Especificando que la búsqueda se realiza desde raíz, accediendo a los diferentes directorios hasta llegar al archivo con el nombre trabajo1.

Por ello en Unix, se permite la asignación de directorios a usuarios conocidos como directorios de trabajo. De esta forma el acceso a las rutas se puede hacer en una forma

relativa a los directorios, por ejemplo /usr/user1 entonces los comandos del shell tienen el mismo efecto al ejecutarse.

```
cp trabajo1 backup
```

```
cp /usr/user1/trabajo1 /usr/user1/backup
```

En Unix existen diferentes tipos de archivos como son:

- Archivos
- Directorios
- Ligas (Hard Links)
- Ligas Simbólicas (Symbolic Links)
- Sockets
- Pipes
- Dispositivos de Caracteres (Character Devices)
- Dispositivos de Bloques (Block Devices)

Archivos.- Son aquellos con los que nos encontramos más familiarizados, almacenan datos como código fuente de programas, mail, documentos, imágenes, información en texto, bases de datos, fax entre otros. Los datos pueden estar organizados por registros. En otros términos un archivo es una secuencia de bytes que es almacenada en un dispositivo; todos los archivos tienen una identificación denominada nombre para reconocer el archivo en toda la estructura que nos proporciona el sistema operativo.

Al asignar un nombre es necesario tomar en cuenta los siguientes puntos para el manejo de los archivos:

- No existe una convención para los nombres, por lo tanto se puede asignar o no una extensión a un tipo de archivo.
- No existen diferentes versiones de archivos, ni tampoco respaldos.
- Unix hace distinción entre las letras mayúsculas y minúsculas esto significa que los archivos denominados TRABAJO, Trabajo y trabajo son diferentes.
- Cuando un nombre de archivo comienza con “.” (punto) el archivo tiene significado especial para el sistema y generalmente se encuentra oculto.

Para la asignación de un nombre a un archivo puede ser utilizada cualquier secuencia de caracteres a excepción de una diagonal (/), debido a que esta actúa como un separador entre los directorios y archivos en el sistema. Cuando los nombres coinciden en los primeros 14 caracteres son considerados como iguales. Es recomendable la utilización de caracteres alfabéticos (letras y números) evitando problemas a la hora de utilizarlos, cuando se crean archivos o directorios es importante no utilizar caracteres que sean confundidos o representen otro significado para el shell. Los siguientes caracteres pueden ser utilizados en nombres de archivos, pero es mejor evitarlos:

-
- | | | |
|---------------------------------|------------------------|-------------------|
| • Admiración ! | • Pipe | • Llaves { } |
| • Signo de Libra # | • Menor y Mayor que <> | • Asterisco * |
| • Ampersand & | • Tab | • Interrogación ? |
| • Paréntesis () | • Arroba @ | • Backslash \ |
| • Comillas simples y dobles “ ‘ | • Signo de dólar \$ | • Spacebar |
| • Punto y coma ; | • Acento Circunfijo ^ | • Backspace |
-

Directorios.- Contienen información de los archivos almacenados en él, proporcionando localización del archivo, tamaño, fecha y hora de creación. Los directorios sólo pueden ser leídos por el sistema operativo Unix o programas escritos para el procesamiento de directorios, no puede verse el contenido de un directorio a menos que sean utilizados los comandos. Cuando se pide al sistema operativo que procese un archivo, éste busca en un directorio específico para obtener información del archivo, en cada directorio siempre se encontraran dos archivos:

- Con un punto (.), se refiere al directorio normal
- Dos puntos consecutivos (..), nos indica que se encuentra en un nivel superior.

Los directorios en Unix, utilizan el principio de ordenación, por ello un directorio es un contenedor de archivos que son organizados de acuerdo a la utilización del usuario.

A continuación se muestran algunos de los directorios y archivos más relevantes dentro de un Sistema Unix.

Directorio	Descripción
/	Directorio raíz del sistema de archivos
/bin	Utilerías y comandos especiales
/dev	Archivos de dispositivos
/etc	Archivos de administración y usos diversos
/lib	Bibliotecas
/usr o /users	Sistema de archivos de usuarios
/etc/adm	Directorio con información administrativa
/tmp	Archivos temporales
/etc/passwd	Archivos de usuarios válidos del sistema
/etc/shutdown	Comandos para dar de baja el sistema
/etc/reboot	Comandos para dar de alta el sistema
/etc/init	Comandos para el primer proceso del boot.
/usr/include	Archivos de encabezados para C
/hp-ux	Archivo ejecutable (Sistema operativo)
/ultrix	Archivo ejecutable (Sistema operativo)
/vmunix	Archivo ejecutable (Sistema operativo)
/unix	Archivo ejecutable (Sistema operativo)
/usr/games	Directorio de programas de juego

Ligas.- Crean punteros hacia un archivo, sin duplicar el contenido para proporcionarlo a otro usuario. El nombre original del archivo y la liga tienen la misma dirección física y son idénticos, esto puede ser utilizado para que los archivos no pierdan consistencia

ya que, dos usuarios pueden compartir un archivo único. La liga ahorra espacio y asegura que la copia para los usuarios sea la misma.

Ligas Simbólicas.- Unix proporciona otro tipo de ligas conocidas como simbólicas, las cuales hacen una referencia indirecta al archivo. Algunas veces son llamadas Soft Link, (este tipo no se incluye en POSIX) una liga simbólica especifica la ruta, almacena dos archivos el original y el nombre de la liga que contiene el nombre del archivo. Las ligas simbólicas pueden ser utilizadas por ligas que residan en sistemas de archivos de diferentes computadoras. Estas son creadas utilizando el comando `ln -s`. Son usadas especialmente para directorios en los cuales los usuarios tienen accesos constantes y la ruta en que se encuentra el directorio tiene demasiados caracteres.

Sockets.- Es una aplicación API (Application Programming Interfase). Para comunicarse entre dos computadoras, el socket ejecuta los servicios de I/O de la red. Es necesario la configuración de la computadora donde será utilizado, los sockets tienen un sistema extra de funciones para manejar las necesidades por servidor, como los requerimientos de los clientes. La siguiente lista de API's funciona para transmitir y recibir datos por medio de sockets.

Socket	Descripción
Send	Transmite datos a través de un socket conectado.
Write	Transmite datos a través de un socket conectado utilizando un buffer de datos.
Writev	Transmite datos a través de un socket conectado, usando localizaciones de memoria.
Sendto	Transmite datos a través de un socket desconectado.
Sendmsg	Transmite datos a través de un socket desconectado usando una estructura especial de datos.
Recv	Lee datos a través de un socket conectado.
Read	Lee datos a través de un socket conectado, usando un buffer de datos.
Readv	Lee datos a través de un socket conectado, utilizando localizaciones de memoria.
Recvfrom	Lee datos a través de un socket desconectado.
Recvmsg	Lee datos a través de un socket desconectado usando una estructura especial de datos.

Un socket tiene un número de argumentos asociados a él, estos deben ser especificados durante su creación. El primer argumento es el protocolo de comunicación, seguido del tipo de comunicación para ser usado, éste puede ser mandado en un flujo de bytes empaquetados. El último argumento es el protocolo actual.

Pipes.- Son creados para el interproceso de comunicación, este sirve para manejar la comunicación entre los datos de dos programas. Estos datos son procesados de una

forma FIFO (First in, First out; primero que entra, primero que sale). Los pipes son similares a un socket. Para crear un pipe se puede usar el comando `mknod`.

Dispositivos de Caracteres (Character Devices)-. Son utilizados para acceder un dispositivo como por ejemplo un floppy, cinta, impresora o terminal (monitor y teclado). Estos archivos especiales se encuentran normalmente debajo del directorio `/dev` y proporcionan un mecanismo para comunicarse con los drivers de los dispositivos a través del sistema de archivos. Son fácilmente de reconocer ya que su permiso inicia con la letra "c".

Dispositivos de Bloque (Block Devices)-. También comparten muchas características con los dispositivos, son usados para comunicarse con los drivers. La diferencia con los dispositivos de caracteres es que los dispositivos de bloque transmiten bloques de datos de una mayor longitud. Un disco duro es un dispositivo de bloque, sus permisos inician con la letra "b".

Permisos de Archivos y Directorios

En Unix, cada usuario es identificado con un login. Adicionalmente los usuarios pueden pertenecer a un grupo o varios grupos a la vez, sin embargo sólo pertenece a un grupo primario y todos los demás son denominados como secundarios. Todos los permisos asociados con un archivo o directorio tienen tres tipos de permisos:

- **Propietario.-** Identifica las operaciones que el creador puede ejecutar sobre los archivos o directorios. Es posible que él creador de un archivo permita a otro usuario utilizarlo (la orden `chown` cambia la propiedad de un archivo). En general, el superusuario o supervisor es la única persona que utiliza la orden `chown`.
- **Grupo.-** Son las operaciones que pueden ser ejecutadas por algún usuario del grupo con el archivo o directorio.
- **Público.-** Se encarga de determinar la acciones a realizar por los demás usuarios que no pertenecen al grupo ni son propietarios.

Para cada uno de esos tres permisos que se acaban de mencionar, se pueden asignar tres diferentes derechos como son:

- **Read (r)**
- **Write (w)**
- **Execute (x)**

A continuación se mostrará como se despliegan los permisos de un archivo, presentando en la pantalla: tipo de archivo, permisos, número de liga, propietario, grupo, tamaño en bytes, fecha de última modificación y nombre del archivo. Cuando el archivo es un directorio se coloca (d), para liga (l), dispositivo de carácter (c), dispositivo de bloque (b) y archivo (-.)

\$ ls -l prueba

```
-rwxr-xr-- 1 osp usuario1 137 Dec 30 12:40 prueba
```

Las tres primeras letras rwx muestran los permisos del propietario, r-x son derechos proporcionados a los grupos (en éste caso lectura y ejecución) y por último los permisos para usuarios restantes dentro de la red. r-- (indica que sólo podrán leer el archivo.)

Administración del Sistema.

La utilización de redes no es reciente en el desarrollo de Unix, debido a que soporta archivos compartidos, validación de usuarios de diferentes estaciones de trabajo y ejecución de aplicaciones en un forma local o remota. Unix fue creado para operar con dos grandes ventajas que se utilizan en la actualidad, estas son la multitarea y ser un sistema multiusuario. Los usuarios deben validarse en el sistema y cada uno tiene su propia área de trabajo (home directory) y los archivos tienen propiedades que determinan quienes pueden o no accederlos. Todos los programas se ejecutan asociados con el usuario.

En el sistema operativo Unix, existe sólo un usuario encargado de la administración del sistema llamado Superusuario (Super User), encargado de dar de baja al sistema, finalizar procesos de usuarios, agregar y eliminar usuarios entre otras actividades. Todos los sistemas Unix restringen ciertas operaciones, sólo el superusuario cuenta con los privilegios para realizarlas. Estos también son llamados privilegios de root.

En algunos sistemas de alta seguridad los privilegios para root son particionados, permitiendo un sistema de administradores (Windows NT) para ejercitar algunos privilegios pero otros no.

Todos los sistemas comerciales de Unix contienen aplicaciones para la administración del sistema, esta incluyen lo siguiente:

- Asignación de password
- Configuración de fecha, hora e identificación de la máquina
- Agrega y borra usuarios y grupos
- Instala y remueve software
- Respaldo y restauración de datos en cintas, disco y CD
- Configuración de Módem y otros dispositivos
- Configuración de impresoras y manejo de colas de impresión
- Monta y desmonta sistemas de archivos

Enseguida mencionamos algunos sistemas operativos con sus respectivas aplicaciones para la administración:

Sistema Operativo	Aplicación
Sistema V	Sysadm
Solaris	Admintool
AIX	SMIT
SCO Open Server Realease 5	Sysadmsh
HP-UX	SAM

Creación de Cuentas de Usuarios

Una de las actividades más significativas que realiza un administrador es crear cuentas de usuarios, en Unix son almacenadas en el directorio `/etc/passwd`. Cuando un usuario es adicionado se necesita agregarle el password, esta es una tarea fácil que se puede ejecutar en un corto tiempo con algún editor, pero si se tiene una herramienta para anexar cuentas de usuarios es mejor utilizarla, ya que esta agregará la cuenta del usuario al directorio `/etc/passwd`, además de crear el directorio de trabajo (`home directory`) con sus permisos de archivo y propiedades, creará un ambiente de trabajo en el que se incluirán rutas para compartir aplicaciones y registrar la cuenta en el sistema de red sobre todo cuando los usuarios necesiten acceder a otros servidores.

La creación de nuevas cuentas de usuarios puede efectuarse de varias maneras pero en sí lo principal es agregar la información a los directorios `/etc/passwd` y `/etc/group`. Primeramente veremos como se afecta al directorio del password, la utilización de campos separados por dos puntos (`:`) es constante en la mayoría de las versiones de Unix que existen en el mercado.

```
username:pswd:uid:gid:uid comments:directory:shell o
```

una utilizada para una versión BSD (Berkeley Software Distribution)

```
username:pswd:uid:gid:user      class:pswd      change:acct      expiration:uid  
comments:directory:shell
```

- **username.-** Nombre del usuario que se validará al sistema en el prompt login. Por lo regular el campo contiene ocho caracteres alfanuméricos utilizando para ello letras minúsculas. El nombre del usuario debe ser único, no deben utilizarse puntos ya que éste funciona en Unix como un delimitador. Para una mayor compatibilidad no debe contener puntos, guiones o signos de suma.
- **passwd.-** Este es un campo de entrada y puede tener diferentes formas. Puede estar en blanco, indicando que no requiere password para validarse al sistema. Tiene una capacidad de 13 caracteres los cuales se encuentran encriptados. Para asignar un password al usuario después de crear este archivo puede utilizarse el comando `passwd`.
- **uid o user ID.-** Es un valor numérico para un nombre de usuario. Normalmente este valor es positivo hasta 65,535; algunos sistemas manejan doble precisión para la identificación de usuarios pero esto no es recomendable. Algunos ID son reservados o especiales como veremos a continuación:

Rango	Asignado a:
0	Superusuario
1-10	Daemons
11-99	Reservado para usuarios importantes
100 o más	Usuario normal
60,001	Nadie (ocasionalmente 32,000 ó 65,534)
60,002	Sin acceso (ocasionalmente 32,001)

- `gid` o `group ID`.- Es un número asignado por omisión para el grupo al que pertenece el usuario. Este corresponde al archivo `/etc/group`.
- `uid comments`:- Conocido como GECOS o GCOS, usualmente contiene el nombre completo del usuario, compañía y teléfono (los números son separados por comas).
- `directory`.- Aquí se almacena el directorio de trabajo (`home directory`) o las iniciales del directorio. Básicamente este es el directorio que los usuarios utilizan después de validarse al sistema.
- `shell`.- Proporciona el interprete de comandos que utiliza el usuario después de validarse, estos pueden ser: `sh` (Bourne), `ksh` (Korn), `csh` (C), entre otros. Si no es especificado este campo, es asignado Bourne Shell.
- `class`.- -No es comúnmente utilizado pero especifica una clase de atributos a usuarios de acuerdo a su `username`.
- `passwd change`.- Indica el tiempo para ser cambiado un `password`. Por ejemplo, Dec 30 1973 @ 12:40. Si no se asigna no se forzará a cambiar el `password` frecuentemente.
- `acct expiration`.- Proporciona la fecha en que expira la cuenta de usuario, si el campo se deja en blanco no tendrá ninguna restricción de este tipo.

Ahora nos enfocaremos a las asignaciones a realizar en el directorio `/etc/group`. Este es un esquema general de protección empleado por Unix en los usuarios, grupos y permisos sobre archivos. La asignación se realiza de la siguiente manera:

`group_name:password:group_id:list`

- `group_name`.- Contiene el nombre del grupo.
- `password`.- Es el lugar donde se encriptará el password de un grupo. Si no se especifica no es requerido el password.
- `Group7_id`.- Contiene un valor numérico asignado a un grupo.

`list`.- Contiene una lista de usuarios separados por comas, quienes pertenecen al grupo.

Un ejemplo de `/etc/group` es el siguiente:

```
root::0:root
```

```
other::1:root, hpdb
```

```
bin::2:root, bin
```

```
sys::3:root, uuclp
```

```
adm::4:root, adm
```

```
daemon::5:root, daemon
```

```
mail::6:root
```

```
lp::7:root,lp
```

```
tty::10:
```

```
nuucp::11:nuucp
```

```
users::20:root, dave, juan, operator, oscar, alejandra
```

```
nogroup::*:2:
```

```
system::110:dave, disdb, diskf, disjs, dispm, diskj
```

```
dba::201:oracle, juan, katy,pedro
```

psdev::202:ps001, ps002, ps101

hrdev::203:hrprw, hrpps, hrps1, hrpla, consult1, consult3

fsdev:: 209:glpmk, glpsf, consul2

fsftp::222: glpmk, glpsf, glpjh

Entre las medidas de seguridad manejadas por Unix, algunas ya comentadas, se encuentran la utilización de password para todos los usuarios, permisos para los archivos, encriptación y backups.

Los backups proporcionan una protección contra los datos perdidos y daños al sistema de archivos, sobre todo en conjunción con los sistemas de monitoreo diseñados para detectar problemas con la seguridad

Escalabilidad

Unix proporciona una escalabilidad desde los sistemas pequeños hasta los mainframes, utilizando un mejor desempeño que otros sistemas operativos. Por ejemplo, Sun Microsystems Ultra Enterprise 10000, introducido en 1997 es un servidor que puede ser escalado hasta 65 procesadores y tiene la denominación de mainframe-class.

1.6 La necesidad del Licenciado en Informática de conocer las tendencias y características de los Sistemas Operativos.

Un sistema operativo es un programa (software) que enlaza a los usuarios con el hardware. Este se encarga de coordinar y controlar el uso del hardware por medio de programas de aplicación para satisfacer las necesidades de los usuarios. Si un usuario le asigna una tarea al sistema operativo, éste será el encargado de distribuir una actividad hacia los dispositivos, tales como: memoria principal, unidades de almacenamiento, procesador, archivos, impresoras, entre otros.

Dada la importancia del Sistema Operativo, el Licenciado en Informática tiene el conocimiento que le permite hacer una correcta selección de éste, esta selección estará en función de las necesidades de la organización. La correcta selección del sistema permitirá que los procesos y actividades que se realizan cotidianamente en ésta se desarrollen sin ningún problema, cumpliendo con el objetivo de administrar los recursos con que cuenta un equipo y satisfacer las necesidades de los usuarios.

Para satisfacer las necesidades del usuario es necesario realizar un estudio de la organización, conociendo sus antecedentes, situación actual, estructura organizacional, dependencia entre los distintos departamentos, situación financiera, entre otras.

El Licenciado en Informática cuenta con el conocimiento necesario para realizar esta investigación, determinando si los recursos con que cuenta ésta, permiten la adquisición y/o reemplazo del equipo que se requiere, así mismo determinar el software que requiere la organización para realizar sus actividades de la mejor manera. Por lo que si una organización tiene contemplado realizar su campaña promocional por

medio de Internet, el egresado en Informática tiene el conocimiento técnico necesario para seleccionar la plataforma que brinde al usuario la seguridad requerida.

El Licenciado en Informática tiene conocimientos tanto de hardware como software, por lo cual puede realizar un estudio de factibilidad que involucre los factores que intervienen en las diversas alternativas para satisfacer los requerimientos de la organización. Es importante que la decisión tomada por éste, vaya en función directa de los objetivos organizacionales, ya que es necesario cumplir las expectativas de la organización y así mismo no rebasar los presupuestos establecidos.

Una de las cualidades de un Informático es la prospectiva tecnológica, ésta permite al individuo vislumbrar el futuro del software, proporcionándole un panorama general del desarrollo que éste presentará. Este panorama va en función de que tan rápido saldrá del mercado, si permanecerá un determinado tiempo, que tan factible es su utilización, si los usuarios lo elegirán por encima de las propuestas actuales, etc., esto será un punto clave para que el Licenciado en Informática realice una adecuada selección del sistema operativo.

Este trabajo trata de mostrar la panorámica de una alternativa de sistema operativo conocido como Linux, que entra en el mercado por las características de ser de distribución gratuita, multiusuario, multitarea, instalación en modo gráfico, entre otras.

2.1 Historia y Situación Actual

En Agosto de 1991, Linus Torvalds estudiante de la Universidad de Helsinki (Finlandia) creó Linux por hobby. Su interés nació por el estudio del sistema MINIX, el cual fue desarrollado por Andrew Tanenbaum. MINIX era un sistema pequeño, de ahí que Linus Torvalds decidiera desarrollar un sistema operativo que excediera los estándares establecidos hasta ese momento por Minix.

Las primeras discusiones sobre Linux fueron en el grupo de noticias comp.os.minix, en estas discusiones se hablaba sobre todo del desarrollo de un pequeño sistema Unix para usuarios de Minix que necesitaban cada día un sistema operativo más completo.

Linus Torvalds nunca anuncio la versión 0.01 de Linux (agosto 1991), esta versión no era ni siquiera ejecutable, solamente incluía los principios del núcleo del sistema, estaba escrita en lenguaje ensamblador, además para su compilación era necesario tener acceso al sistema MINIX. El 5 de octubre de 1991, Linus anuncio la primera versión "Oficial" de Linux, versión 0.02. Con esta versión Linus pudo ejecutar Bash(GNU Bourne Again Shell) y gcc (El compilador GNU de C).

Después de la versión 0.03, Linus salto en la numeración hasta la 0.10. Cada día más programadores usuarios de Internet empezaron a trabajar en el proyecto y después de sucesivas revisiones, Linus incremento el número de versión hasta la 0.95 (Marzo 1992). Mas de un año después (diciembre 1993) el núcleo del sistema estaba en la versión 0.99 y la versión 1.0 no llegó hasta el 14 de marzo de 1994.

Las versiones actuales del núcleo del sistema corresponden a la 2.0 y los desarrollos públicos continúan a cargo de numerosas organizaciones y programadores independientes, ya que Linux está desarrollado bajo las directrices de la Licencia Pública General GNU, la cual establece que el código fuente esté disponible para cualquiera en forma gratuita. Esto no significa que Linux y sus posibles variantes sean gratuitos. Los distribuidores pueden cobrar cierta cantidad por los programas siempre y cuando se incluya el código fuente, además, por lo general incluyen rutinas y programas patentados para hacer más atractivo el sistema. Ya que Linux se distribuye bajo la Licencia Pública GNU: Ingles/castellano, el código fuente tiene que estar siempre accesible.

Existen diferentes versiones de Linux según los diferentes distribuidores. Algunas de estas versiones no son gratuitas, aunque en términos generales no son muy caras, sobre todo si las comparamos con el resto de los sistemas operativos.

Algunas de las versiones existentes son: Caldera Open-Linux, Debian GNU/Linux, DLX Linux, DOS Linux, Hal91, LinuxPPC, Linux Pro, LinuxWare, MkLinux, RedHat Linux, Slackware Linux, StampedeLinux, S.u.S.E. Linux, Turbolinux, Yggdrasil Linux, Delix DLD Linux, Eagle Linux, Eurielec Linux, Kheops Linux, MNIS Linux.

A continuación se presenta una breve descripción de la historia de Linux Red Hat, debido a que el trabajo se desarrolla en función de esta versión.

Linux Red Hat

La compañía de software Red Hat se estableció en 1994 para soportar y mejorar el Sistema Operativo Linux. Marc Ewing un graduado de Carnegie-Mellon y desarrollador de software de IBM, trabajo en las mejoras para el desarrollo de un proyecto basado en el sistema Linux. Ewing se dio cuenta de que no estaba teniendo progresos, por lo cual se detuvo para evaluar el tiempo usado. El encontró que había gastado mucho tiempo, trabajando con Linux y no había desarrollado el proyecto. Entonces Ewing decidió mejorar la distribución de Linux. Hencé formó el proyecto de Red Hat. Uno de los grupos iniciales logró hacer a Linux más accesible y amistoso para los usuarios. Se creó el administrador conocido como RPM. Este facilita la instalación automática de nuevo software así como el software creado con anterioridad. Tanto Windows 95 como GUIs han sido agregados como parte del software permitido.

A continuación se presenta una breve cronología de las mejoras de Linux Red Hat.

Fecha	Actividad
Junio de 1998	Se da a conocer la versión 5.1 de Linux Red Hat, en esta se incluyen algunas modificaciones importantes, algunas son actualizaciones y otras son programas para mejorar la distribución original.
Diciembre de 1997	Red Hat anuncio que Linux Red Hat versión 5.0 contenía instalación inteligente, desarrollo y mejoras en el sistema de administración.
Junio de 1997	Linux 4.1 fue finalista dentro del Software de Excelencia Europea.
Junio de 1997	Se da a conocer la Red Hat's TriTeal CDE para Linux. La licencia de TriTeal GUI esta basada en el CDE (Common Desktop Environment).
Mayo de 1997	Se realiza la versión 4.2 de Linux Red Hat (soporta procesadores Intel/Alpha/SPARC), con mejoras en la seguridad del World Wide Web.
Enero de 1997	Se realiza la versión 4.1 de Linux Red Hat. (soporta procesadores Intel/Alpha/SPARC).
Octubre de 1996	Se realiza la versión 4.0 de Linux Red Hat. (soporta procesadores Intel/Alpha/SPARC).
Julio de 1996	Red Hat otorga la licencia WTK (Web Technology Kit) para aquellos clientes que se dedican a observar las mejoras realizadas. Esta licencia permite el uso y la distribución de Linux Red Hat.

2.2 Requerimientos

Configuración Mínima

La Configuración Mínima sobre la que Linux puede trabajar es:

- Procesador x86 o compatible
- 300 MB de espacio en disco duro
- 8 MB de memoria RAM
- Drive de 3.5" o CD-ROM
- Cualquier tarjeta gráfica de las soportadas
- Teclado, monitor y Mouse.

Configuración Completa

- Procesador superior a 386, para aquellas tareas que requieren un procesamiento más rápido
- 16 MB de RAM como mínimo
- 600 MB de espacio en disco duro Tarjeta gráfica
- Tarjeta de Red
- Drive de 3.5" o CD-ROM
- Teclado, Monitor y Mouse

Algunos de los requerimientos para realizar una Instalación de Linux Red Hat dentro de un procesador Intel (80386-Pentium Pro) son:

- Mínimo 5 MB de memoria RAM; sin embargo se recomienda tener disponible de 8 MB a 16 MB
- 80 MB de espacio en disco duro para un modo carácter y 100 MB si se desea tener X Window.
- CD-ROM
- Alguna de las tarjetas de vídeo más conocidas, tales como: MDA/Hercules, CGA, EGA, VGA y SVGA
- Drive de 3.5"
- Teclado y Mouse

Linux Red Hat 5.1 para SPARC. Arquitectura Sun4c (IPC, SS1,etc)

- Arquitectura Sun4m (Classic, SS5, SS10)
- Tarjeta SCSI y Ethernet
- Teclado y Mouse
- Monitores SCSI o compatibles
- CD-ROM

Red Hat Linux 5.1 para DIGITAL Alpha soporta una variedad de hardware, basado en el procesador Alpha y el bus PCI. Las plataformas en las cuales se puede trabajar con estas características son las siguientes:

- AlphaPC64 (Cabriolet, Aspen Telluride)

- Alpha-XL
- Alpha-XLT (XL 300, X366)
- Avanti AlphaStation 200, 250, 255, 400
- Durango PC164
- Jensen (DEC PC 150, 2000 Modelo 300, Cullean)
- EB164 (Aspen Avalanche, Timberline, Summit; Microway Screamer)
- Kinetics Platform 2000

Hardware Soportado

- Tarjetas de Sonido

Red Hat 5.1 soporta las siguientes tarjetas de sonido: Sound Blaster 1.0, Sound Blaster 2.0, Sound Blaster Pro, Sound Blaster 16, Sound Blaster 16 PnP, Sound Blaster AWE32/AWE64 (Solamente en modo SB-16).

- Tarjeta de Red

Com, 3C503, 3C505, 3C507, 3C509; IntelEtherExpress; NE2000/NE1000; Rcal-Interlan NI5210, NI6510; Allied Telesis AT1700; Cabletron E21xx; DEC DEPCA; HP PCLAN 27245 y series 27xxx; PCLAN PLUS 27247B y 27252

- Tarjeta de Vídeo

En modo texto acepta MDA/Hercules, CGA, EGA, VGA, SVGA; mientras que en modo gráfico se necesita una tarjeta compatible con Xfree86 para ejecutar el sistema X Window.

- Mouse

El Mouse se utiliza principalmente en entornos X Window. Algunos de los modelos soportados son: ATI XL bus, C&T 82C710, Microsoft, Mouse System, Ratón tipo PS/2, Logitech MM serie, Mouse Man, serie y bus.

- Impresoras

Linux da soporte a una amplia gama de impresoras, si se tiene acceso a la impresora desde Ms-Dos o algún otro sistema operativo es muy probable que Linux proporcione el soporte necesario. Cualquier impresora que se encuentre conectada a un puerto serial o paralelo es aceptada por Linux.

2.3 Características

Las dos características más importantes de Linux es el ser un sistema operativo multitarea y multiusuario. Ya que permite la realización de múltiples y variados procesos al mismo tiempo, y a su vez múltiples usuarios pueden utilizar la computadora, permitiendo de esta manera el compartir recursos. El soporte para sistemas con mas de un procesador esta disponible para Intel y SPARC.

Linux utiliza una multitarea preventiva, la cual asegura que todos los programas que se están utilizando en un momento dado sean ejecutados, siendo el sistema operativo el encargado de ceder tiempo de microprocesador a cada programa.

Linux permite una multiplataforma, las plataformas en las que en un principio se puede utilizar Linux son 386-, 486-. Pentium, Pentium Pro, Pentium II, Amiga y Atari,

también existen versiones para ser utilizado en otras plataformas, como Alpha, ARM, MIPS, PowerPC y SPARC.

Linux Red Hat presenta un atractivo sistema de instalación en modo gráfico, además de que presenta un cómodo mantenimiento de los componentes de software, lo cual facilita las actualizaciones del sistema.

Las implementaciones realizadas por Red Hat incluyen a todas las herramientas y utilerías Linux de actualidad, así como la creación y mejoramiento del sistema operativo, configuración e instalación, networking, desarrollo de software y seguridad en el Web. El Linux Red Hat implementa este desarrollo en equipos Digital Alpha, Intel (386 y sucesores), y Sun Microsystems basadas en las computadoras SPARC. Linux Red Hat esta basado en las librerías de GNUlibc 6.0, las cuales proporcionan las características que facilitan la portabilidad entre estas plataformas. Además de que las librerías ofrecen elementos de soporte internacional.

Las implementaciones de Red Hat usan el kernel 2.0.30 de Linux con capacidades para el multiprocesamiento simétrico (SMP). Linux Red Hat da soporte al kernel y puede ser usado para la escalabilidad. Este sistema proporciona un modo protegido en la multitarea, memoria virtual y extendida, así como virtual network hosting. El multiprocesamiento simétrico es soportado por sistemas Intel y Sun SPARC. Este se ejecuta en modo protegido para computadoras con Intel 386. También corre en sistemas DIGITAL Alpha y Apple PowerMac.

Linux da soporte a varios Sistemas de Archivos comunes, incluyendo minix-1, Xenix y todos los sistemas de archivos típicos de System V, tiene un avanzado sistema de archivos propio con una capacidad de hasta 4TB y nombres de archivos de hasta 255

caracteres de longitud. Permite la transparencia de acceso para Ms-Dos, la FAT de OS/2 (HPFS, High Performance File System), así como las particiones de la FAT virtual de Windows 95 y Windows NT (para nombres largos de archivos). El sistema de Archivos de Macintosh (HFS) esta disponible con un módulo opcional.

Las particiones comprimidas de Ms-Dos 6.0 no son accesibles dentro de esta versión y no se espera que lo sean en el futuro.

El administrador RPM (The Red Hat Package Manager) es ampliamente conocido por los usuarios Linux. Este proporciona consistencia, uniformidad en la manera de agregar, eliminar y actualizar partes de un software o un software completo. RPM incluye avances en la manera de administrar el sistema, tal como configuración rápida a través del software, instalación de software a través de FTP, dependencias, registro de la documentación, consultas y verificación escrita de las capacidades. Linux Red Hat ofrece ambos sistemas de administración y un uso gráfico que permita realizar tareas como cambio de direcciones de e-mail y passwords, montaje/desmontaje y formateo de diskettes y CDs. También se permite la administración eficiente de usuarios, tiempo de expiración de cuentas, grupos y expiración del password.

RPM puede ser usado para configurar y tener al día diferentes tipos de aplicaciones, entre las que se incluyen: desarrollo de herramientas de C/C++, estaciones de trabajo, conectividad DOS/Windows, maquinas de juegos, servidores FTP/Gopher, administradores de red, servidores NFS, administrador de red para workstation, servidor de impresoras y sistemas multimedia.

Linux Red Hat ofrece un rango de configuración de herramientas para el control de la instalación y configuración de los archivos de sistema, grupos y usuarios, red e

impresoras. La versión 5.1 introduce un mecanismo de auto prueba para detectar y configurar automáticamente el hardware, tal como Ethernet, PCI, SCSI y tarjetas de sonido Sound Blaster.

La implementación de Linux incluye el PAMs (Pluggable Authentication Modules) para aumentar la seguridad. Esta es una colección de librerías de autenticación que son aplicadas de forma independiente. PAM permite un plan de autenticación para crear y automáticamente agregar el soporte de seguridad que se necesita. PAM sirve para asignar los niveles de seguridad. Linux Red Hat soporta la autenticación standard de UNIX, así como la protección y soporte de MD5 password.

Linux Red Hat ofrece un sistema por medio de ventanas conocido como GUI-Type. Este producto permite a los usuarios seleccionar entre los administradores Afterstep y FVWM2. Las interfaces incluyen barra de herramientas, menús en forma de cascada, así como permitir los cambios entre aplicaciones y maquinas. El sistema operativo proporciona soporte con el sistema X Window (X11R6) además de presentar un amplio rango de compatibilidad con tarjetas de vídeo y monitores. También ofrece numerosas herramientas multimedia, tales como manipulación de imágenes y observación de videos.

Además de las mencionadas anteriormente Linux Red Hat presenta las siguientes características:

- Memoria

Protección de la memoria entre procesos, de manera que uno de ellos no pueda colgar el sistema. Política de copia en escritura para la compartición de páginas entre ejecutables, esto significa que varios procesos pueden usar la misma zona de

memoria para ejecutarse. Cuando alguno intenta escribir en esa memoria, la página (4 KB de memoria) se copia a otro lugar. Esta política de copia en escritura tiene dos beneficios: aumenta la velocidad y reduce el uso de memoria.

Memoria virtual usando paginación (sin intercambio de procesos completos) a disco, a una partición o un archivo en el sistema de archivos, o ambos, con la posibilidad de añadir más áreas de intercambio sobre la marcha. Un total de 16 zonas de intercambio de 128 MB de tamaño máximo pueden ser usadas en un momento dado con un límite teórico de 2 GB para intercambio. Este límite se puede aumentar fácilmente con el cambio de unas cuantas líneas en el código fuente.

La memoria se gestiona como un recurso unificado para los programas de usuario y para el caché de disco, de tal forma que toda la memoria libre puede ser usada para caché y ésta puede a su vez ser reducida cuando se ejecuten grandes programas.

Soporta librerías compartidas de carga dinámica (DLL's) y librerías estáticas.

- Todo el código fuente está disponible, incluyendo el núcleo completo y todos los drivers, las herramientas de desarrollo y todos los programas de usuario; además todo ello se puede distribuir libremente. Hay algunos programas comerciales que están siendo ofrecidos para Linux actualmente sin código fuente, pero todo lo que ha sido gratuito sigue siendo gratuito.
- Emulación de 387 en el núcleo, de tal forma que los programas no tengan que hacer su propia emulación matemática. Cualquier máquina que ejecute Linux parecerá dotada de coprocesador matemático. Por supuesto, si el ordenador ya tiene una FPU (unidad de coma flotante), esta será usada en lugar de la emulación, pudiendo

incluso compilar tu propio kernel sin la emulación matemática y conseguir un pequeño ahorro de memoria.

- Da soporte a servidores Apple Talk, cliente-servidor LAN Manager, cliente-servidor Netware y Networking. Protocolos X25, DDP (Apple Talk), IPv4, IPv6, IPX, NetBEUI, Netrom, y TCP/IP. TCP/IP incluye FTP, NFS, y Telnet. Lan Manager / Windows Native (SMB), software cliente y servidor.
- Soporte para muchos teclados nacionales o adaptados y es bastante fácil añadir nuevos de manera dinámica.
- Carga de ejecutables por demanda.

Linux sólo lee del disco aquellas partes de un programa que están siendo usadas actualmente.

- Consolas virtuales múltiples: varias sesiones de login a través de la consola entre las que se puede cambiar con las combinaciones adecuadas de teclas (totalmente independiente del hardware de vídeo). Se crean dinámicamente y puedes tener hasta 64.
- Un sistema de archivos especial llamado UMSDOS que permite que Linux sea instalado en un sistema de archivos DOS.
- Sistema de archivos de CD-ROM que lee todos los formatos estándar de CD-ROM.

A continuación se mencionan algunas de las herramientas que Linux puede colocar en su máquina en el momento en que se realiza la instalación:

- Herramientas de desarrollo:

`gcc,gdb,makc,bison,flex,perl,rcs,cvs,prof.`

- Lenguajes y Entornos:

C, C++, Objective C, Modula-3, Modula-2, Oberon, Ada95, Pascal, Fortran, ML, Scheme, Tcl/tk, Perl, Python, Common LISP, BASIC, Ensamblador

- Entornos Gráficos

X11R5(XFree862.x), X11R6 (Xfree863.x), MGR.

- Editores

GNU Emacs, Xemacs, MicroEmacs, Jove, Ez, Epoch, Elvis (GNU vi), vim, vile, joe, pico, jed, entre otros.

- Shells

bash (POSIX sh-compatible), zsh (incluye modo de compatibilidad con ksh), pdksh, tcsh, csh, ash (este es casi compatible con el shell sh usado como /bin/sh por BSD), entre otros.

- Telecomunicaciones

Taylor (compatible con BNU), UUCP, SLIP, CSLIP, PPP, Kermit, szrz, minicom, pcomm, xcomm, term (ejecuta múltiples shells, redirecciona la actividad de la red y permite X remoto, todo sobre una línea de módem), Seyon (popular programa de comunicaciones bajo X), así como diversos

paquetes de fax y correo de voz (usando Z y XEL y otros módem) están disponibles.

- Noticias y Correo Electrónico

C-news, innd, trn, nn, tin, smail, elm, mh, pine, y otros.

- Procesadores de Textos

TeX, groff, doc, ez, Linuxdoc-SGML, y otros

- Otros

Debugger, debugging malloc library; Sun Java Development Kit (JDK) 1.0.2.2, el cual se carga con Linux Red Hat /Intel; GNUlibc 6.0.

Además de los componentes mencionados anteriormente se encuentran disponibles al usuario, utilerías de multimedia, Sistema X Window, Documentación extra, Conectividad Dos/Windows, Emacs con X windows, entre otros.

2.4 Sistema de Administración y Seguridad

2.4.1 Permisos en un Archivo.

En Linux se proporciona una seguridad de los archivos a través de la asignación de permisos, éstos protegen de la admisión de usuarios no autorizados. Los archivos y directorios son propiedad de un usuario en particular a su vez éstos son creados en un home directory.

En Linux, es posible compartir archivos entre usuarios y grupos de usuarios. Sin embargo, en la mayoría de los casos sólo es asignado el permiso de lectura (Read) para otros usuarios y con ello los archivos no pueden ser modificados ni eliminados.

Así como los archivos son propiedad de un usuario en particular, también lo son de un grupo. Debido a que todos los usuarios del sistema pertenecen al menos a un grupo cuando su cuenta es creada.

Los permisos para un archivo o directorio son: read, write y execute. A su vez éstos pueden ser asignados al propietario del archivo, al grupo que pertenece el usuario y a todos los usuarios restantes.

El permiso read permite a un usuario leer el contenido de un archivo, en el caso de un directorio es posible listar todos los archivos y directorios que contenga. Con el permiso write se puede modificar un archivo y en los directorios se crean y borran archivos dentro del mismo. Para finalizar, el permiso execute proporciona la ejecución de archivos como programas o script del shell, en los directorios puede ser utilizado el comando cd.

Cuando un archivo es listado con el comando ls, es presentado en la pantalla de la siguiente forma:

```
$ ls
```

```
-rw-r--r-- 1 sanpar users 505 Dec 31 19:05 Prueba
```

El primer carácter ("-") representa el tipo de archivo, en este caso corresponde a un archivo normal. Los siguientes tres caracteres ("rw-") proporcionan los permisos asignados al dueño del archivo (read y write), la siguiente asignación corresponde al

grupo (“r--”) y por último los permisos otorgados a los usuarios restantes dentro del sistema (“r--”). En el caso de que alguno de los grupos hubiera tenido el permiso de execute, éste es representado por “x”.

Los permisos concedidos a un archivo dependen de los asignados al directorio donde éste se encuentra localizado, ya que si un archivo tiene los permisos de read, write y execute para sus tres clases de usuarios, estos no se aplicarán sino se tienen los derechos de read y execute en el directorio en el que se encuentran. Los permisos de un archivo y/o directorio pueden ser modificados con el comando `chmod`.

2.4.2 Archivos de Inicialización.

LILO significa LInux LOader. Es un archivo que se ejecuta al iniciarse una computadora, se encuentra en el disco duro. Puede ser utilizado para la selección de un sistema operativo cuando en la computadora residen varios. En LILO se tiene asignado un sistema por omisión si no se selecciona uno en particular.

Después de que Linux se inicializa y es montado el sistema de archivos, el primer archivo que se ejecuta es `init`. Este archivo se encarga de la iniciación de scripts, procedimiento como `startup` y `shutdown`, carga shells para todos los dispositivos `tty`, proporciona el modo en el cual se ejecutará la estación ya sea en forma normal, gráfica (X window) o reiniciación del sistema.

Posteriormente el archivo `init` trabaja en una forma `background` llevando a cabo un monitoreo del sistema. Las actividades que efectúa se encuentran en el archivo `/etc/inittab`.

2.4.3 Cuentas de usuarios

En Linux existen diferentes tipos de cuentas de usuarios, la más importante de ellas es la cuenta root que es utilizada por el administrador del sistema. No existe ninguna restricción sobre root, pueden ser cambiados los permisos y propiedades de un archivo, además de ser modificado, borrado o leído. También pueden ser ejecutados archivos especiales para la implantación de un nuevo sistema de archivos o partición de disco duro. La información de los usuarios es cargada dentro del archivo `/etc/passwd` y tiene el siguiente formato:

user name: encrypted password: UID: GID: Full Name: home directory: login shell

osp: Xv8Q765lfsKKdsde: 102: 100: Oscar Santana Paredes: /home/osp: /bin/bash

A continuación presentamos la descripción de cada uno de los elementos que se encuentran dentro del archivo `/etc/passwd`:

User name.- Es la identificación proporcionada a cada usuario del sistema, pueden ser utilizadas letras y números. Se tiene una longitud máxima de 8 caracteres.

User ID.- Es el número único asignado a cada usuario, éste es tomado como criterio de búsqueda en el sistema.

Group ID.- Cada usuario, como ya se había mencionado, pertenece a uno o varios grupos. El número indica el grupo asignado al usuario.

Password.- Es la contraseña utilizada por el usuario para acceder al sistema. El password es encriptado para proporcionar una mayor seguridad.

Full name.- Almacena el nombre completo del usuario para tener un control de las cuentas.

Home directory.- Es el directorio donde serán cargados los archivos del usuario. Es utilizado un home directory para cada uno de los usuarios por lo regular son situados debajo de /home o /users.

Login shell.- Indica el shell que utilizará el usuario al validarse en el sistema.

Cuando se crean cuentas de usuarios se deben efectuar varios pasos como: la afectación del archivo /etc/passwd, creación del home directory, designación de permisos al directorio, inicialización del shell, entre otras actividades a realizar. Esto es sencillo para un número reducido de usuarios pero se va complicando al elevar el número. Por ello existe un programa llamado adduser o useradd (se puede manejar siempre y cuando no se maneje un ambiente gráfico). Este programa toma del archivo /etc/adduser.conf una configuración estándar para crear los nuevos usuarios.

Por el contrario, si es necesario borrar un usuario es utilizado el comando userdel o deluser. En algunas ocasiones sólo es necesario deshabilitar una cuenta de usuario para que en lo sucesivo no pueda validarse al sistema; para esto es necesario poner un asterisco antes del password en el archivo /etc/passwd. Por ejemplo:

```
osp: *Xv8Q765lfsKKdsde: 102: 100: Oscar Santana Paredes: /home/osp: /bin/bash
```

En el proceso de instalación de Linux Red Hat son creados usuarios en el sistema, por ello se presenta la siguiente tabla:

Usuarios	UID	GID	Home Directory	Shell
root	0	0	/root	/bin/bash
bin	1	1	/bin	
daemon	2	2	/sbin	
adm	3	4	/var/adm	
lp	4	7	/var/spool/lpd	
sync	5	0	/sbin	/bin/sync
shutdown	6	0	/sbin	/sbin/shutdown
halt	7	0	/sbin	/sbin/halt
mail	8	12	/var/spool/mail	
news	9	13	/var/spool/news	
uucp	10	14	/var/spool/uucp	
operator	11	0	/root	
games	12	100	/usr/games	
gopher	13	30	/usr/lib/gopher-data	
ftp	14	50	/home/ftp	
nobody	99	99	/	

2.4.4 Grupos de usuarios

Dentro del sistema operativo Linux existen varios grupos predeterminados; tal es el caso de bin, mail, etc y sys. Un usuario no puede pertenecer a ninguno de estos debido a que dentro de ellos se encuentran archivos de sistema. Los usuarios se encuentran incluidos dentro del grupo users o home, además pueden diseñarse grupos de acuerdo a las necesidades de la organización. La información relacionada con los grupos se encuentra almacenada dentro del archivo `/etc/group` y el formato es el siguiente:

group name: password: GID: other members

root:*:0:

users*:100: osp, amo, sanpar

guest: * : 200 :

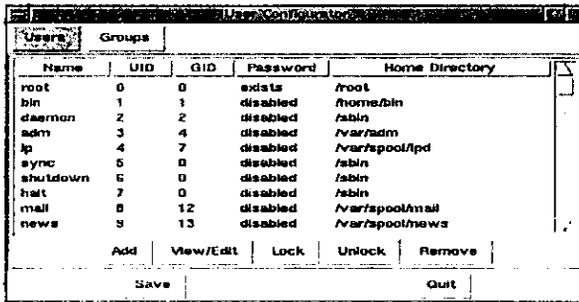
other: * : 250: ccb,mbgs

El password es un campo que en algunas ocasiones es utilizado para dar acceso sólo a los miembros del grupo, pero la mayoría de las veces es utilizado un asterisco para no solicitarlo. Para anexar más grupos al sistema se utiliza el comando `addgroup` o `groupadd` (cuando no es utilizada la herramienta gráfica). Para la eliminación de un grupo es recomendable solo borrar la entrada del archivo `/etc/group`. Los grupos que son creados en la instalación son los siguientes:

grupo	GID	Miembros
root	0	Root
bin	1	root, bin, daemon
daemon	2	root, bin, daemon
sys	3	root, bin, adm
adm	4	root, adm, daemon
tty	5	
disk	6	root
lp	7	daemon, lp
mem	8	
kmem	9	
wheel	10	root
mail	12	mail
news	13	news
uucp	14	uucp
man	15	
games	20	
gopher	30	
dip	40	
ftp	50	
nobody	99	
users	100	
floppy	19	

2.4.5 Creación de Cuentas de Usuarios y Grupos en Red Hat

En Linux Red Hat se proporciona una herramienta gráfica que afecta a los archivos `/etc/group`, `/etc/passwd` y `/etc/shadow` (si están habilitados los shadow password). La aplicación es conocida con el nombre de User Configurator. Con ello se pueden crear y eliminar usuarios y grupos, activación de shells, nombre, home directories, UID y otros.



The screenshot shows the 'Groups' window of the User Configurator application. It contains a table with the following data:

Name	UID	GID	Password	Home Directory
root	0	0	exdats	/root
bin	1	1	disabled	/home/bin
daemon	2	2	disabled	/sbin
adm	3	4	disabled	/var/adm
lp	4	7	disabled	/var/spool/lpd
sync	5	0	disabled	/sbin
shutdown	6	0	disabled	/sbin
halt	7	0	disabled	/sbin
mail	8	12	disabled	/var/spool/mail
news	9	13	disabled	/var/spool/news

Below the table are buttons for 'Add', 'View/Edit', 'Lock', 'Unlock', and 'Remove'. At the bottom are 'Save' and 'Quit' buttons.

Como se había mencionado (ver sección 2.4.3), es necesario cumplir con los elementos que se encuentran dentro del archivo `/etc/passwd`, además se tienen las opciones de incluir un campo para teléfonos, oficina, además existen campos que se encuentran prellenados.

En lo que respecta al password, se pueden seleccionar cinco opciones: Original, Change, No Password, Lock, y Unlock.

Original.- Se encuentra en blanco es decir no tiene password; es utilizado un cuadro de diálogo (cuando son agregados nuevos usuarios). Para editar usuarios existentes, en esta opción el password es original cuando se accesa por primera vez, después puede ser personalizado.

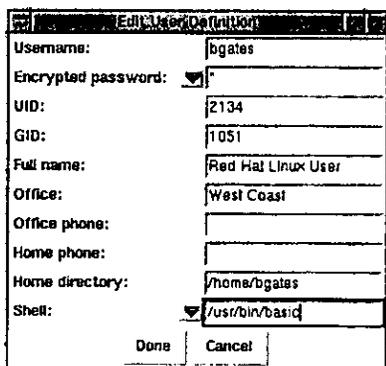
Change.- Una caja de diálogo aparecerá solicitando la contraseña, posteriormente hay que confirmarla. (Esta es la opción más utilizada).

No Password.- Toda aquella persona que intente validarse al sistema, solamente necesita el User para hacerlo (no es recomendada esta opción).

Lock.- Evita la validación de cualquier usuario y guarda los password asignados, para ser desbloqueados posteriormente

Unlock.- Desbloquea un password previamente bloqueado.

Los números proporcionados para UID y GID son seleccionados por la aplicación, es recomendable no modificarlos cuando no se tenga conocimiento de los elementos que cumplen estos campos. Cuando es configurado un shadow password, se tendrá un botón de administración para configuración y expiración de cuentas.



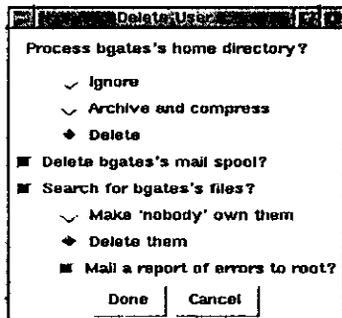
Edit User Definition	
Username:	bgates
Encrypted password:	
UID:	2134
GID:	1051
Full name:	Red Hat Linux User
Office:	West Coast
Office phone:	
Home phone:	
Home directory:	/home/bgates
Shell:	/usr/bin/bash
Done Cancel	

La creación de nuevos grupos se lleva a cabo desde la aplicación User Configurator, seleccionando la opción de Groups. El nombre de grupo no debe tener espacios o puntos, además de no ser mayor de 8 caracteres y es posible establecer un password si así se desea.

2.4.6 Eliminación de Usuarios.

En la eliminación de usuarios existen 3 tipos de acciones por efectuar. Es posible que un home directory sea ignorado, otra es archivarlo y comprimirlo en un archivo.tar.gz y por último la cuenta puede ser borrada completamente.

Es posible la eliminación mail spool del usuario, también se realiza una búsqueda de los archivos propiedad del usuario localizados fuera del home directory, con ellos pueden efectuarse dos acciones: no asignar propiedad a ningún usuario o borrar los archivos. Dentro de la opción de búsqueda de archivos se pueden enviar mensajes de error a root en caso de que existieran, esto es importante debido a que la exploración se ejecuta en una forma background.



En el caso de Linux Red Hat, en el ambiente gráfico se pueden remover los usuarios temporalmente, estas son funciones de Lock y Unlock (comentados en la sección 2.4.5). Es posible colapsar un home directory de un usuario con los comandos tar y gzip liberando con ello espacio en disco.

2.4.7 Protocolos comúnmente utilizados en Linux

En linux son soportados los protocolos TCP/IP, SLIP, PPP y UUCP. Cada uno con sus características independientes y de acuerdo a las necesidades de conexión que se requieran. La implementación de los protocolos es llamado NET-3.

SLIP (Serial Line Internet Protocol) permite la utilización de TCP/IP a través de un modem o una línea asíncrona. Las direcciones IP pueden ser asignadas de una forma dinámica o estática pero en cualquiera de las dos formas al momento de establecer la conexión se muestra la dirección asignada.

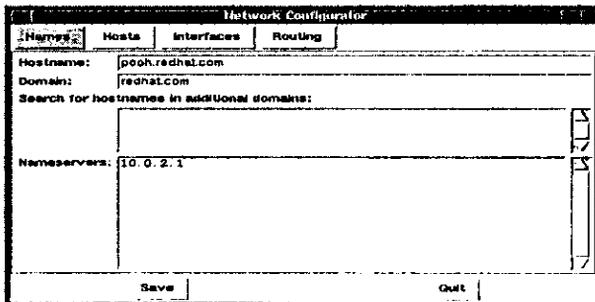
PPP (Point to Point Protocol) es la implementación de direcciones IP y otros protocolos en una conexión serial utilizando una línea telefónica y un modem.

UUCP (Unix to Unix CoPy) fue utilizado anteriormente para copiar archivos entre diferentes sistemas de Unix utilizando el comando uucp. Este es un ejemplo claro de la utilización de redes punto a punto, se pueden recibir y mandar correos electrónicos.

2.4.8 Configuración de Red en Linux Red Hat

La interfaz gráfica utilizada en Linux Red Hat es conocida como netcfg. Dentro de ella se pueden manejar direcciones de gateways, direcciones IP, y la afectación del archivo /etc/hosts, además es posible agregar, eliminar, configurar, activar y desactivar dispositivos de red. Los dispositivos soportados son: Ethernet, arcnet, token ring, pocket (ATP), PPP, SLIP, PLIP y loopback.

Dentro de la aplicación existe un panel de nombres (Names Panel) teniendo como objetivo, la configuración de hostname y dominios, además de determinar que servidor de nombres será utilizado. Con netcfg no es posible la configuración de un servidor de nombres.



2.5 Instituciones Públicas y Privadas que usan Linux.

Es difícil llevar un conteo exacto del número de usuarios que tienen instalado y utilizan Linux, ya que el sistema operativo tiene la característica de ser gratuito y puede ser instalado desde Internet. Existen varias fuentes de consulta, tal como (<http://counter.li.org>) que lleva en su conteo la cantidad de 7 millones de usuarios alrededor del mundo (está cifra se modifica continuamente), el encargado de actualizar los resultados obtenidos en el site es Linux Internacional. En el caso de las organizaciones que se dedican al soporte y venta de Linux, estas llevan un control en sus ventas, pero no puede ser de gran ayuda debido a la distribución en Internet.

A pesar de que con Linux no es posible llevar un control del número de usuarios, éste ha ganado un crecimiento en instituciones de gobierno, universidades y empresas privadas, inclusive en países como Africa del Sur, Pakistán, Nicaragua, India, Cuba, Croacia y Bolivia.

El sistema operativo actualmente ha ganando espacios dentro de muchas organizaciones en todo el mundo. Dentro ellas se encuentran las empresas dedicadas a la creación de películas. Linux participó en la creación de "Titanic", siendo utilizado en la elaboración de efectos visuales. La compañía encargada del proyecto fue Digital Domain's Daryll Strauss, la cual opino "Nosotros tenemos muchos sistemas Alpha ejecutando otros sistemas operativos pero estos tenían caídas continuas, entonces particionamos el disco duro y fue instalado Linux, ahora tenemos una mayor productividad." Otra película en la que fue utilizado el sistema y por la misma compañía fue el Pico de Dante. Linux fue seleccionado por encima de Windows NT y

Digital Unix. En la actualidad la compañía tiene 160 computadoras DEC con un procesador Alpha a 433 Mhz en las cuales 105 utilizan Linux y 55 Windows NT.

En Estados Unidos, en el departamento de Defensa tienen instalados alrededor de 40 máquinas con Linux en sistemas AT&T 3B2. Los servidores son utilizados como DNS y para SMTP. Con ello se reducen también los costos, ya que no es necesario el mantenimiento para los sistemas de AT&T.

A continuación presentamos una lista de empresas que utilizan en sus servidores de producción a Linux, la mayoría de las empresas se encuentran en los Estados Unidos, Canadá y Europa.

Tipo de Empresa	Nombre de la Compañía
Compañías de Internet	Netscape Communications Corp. , Deja News Inc., Genesis Internet Services Limited, Match.com, Vigilant Internet services Ltd., Net Central Cybercafe Ltd.
Consultores de Internet y otras redes	Linux Technologies, Inc. , Sandhill Solutions, The Net Result System Services, Inc. , Softcraft Impresa, Microtec Electronic, LRW.NET, Marcus Graf Hard- & Software, Infomatrix Ltd , GDS & Associates Systems Ltd., I3 Icube Srl, ProjektStyrning AB, STEP Infotek A/S, Internation, WebJack.com , West Philadelphia Network, New Age Consulting Service, Inc., Valley View Microsystems, Interactive Electronic Design Inc., itaLiSA Consulting, Lacus Technology Corp. , Lacus Technology

	Corp. , CMY Systems Sdn. Bhd y Paul Zoeller Personalberatung GmbH
Proveedores de Soluciones de Internet	<p>IConnect Corporation, Rogers Cable, BokNet, Preferred Internet, Inc. , Blue Marble Live, The Reference, Dynamic Solutions, Creanet, Dataplus, IN*KA e.V., CymruNet Lid. , 'NET - AT - WORK' GmbH, The Web Site Inc, InfiNe, Internet Gateway Inc., Kralizec Pty Ltd, Helicon On Line, NetNation Communications (Canada), Zymurgy Systems Inc, H3D Communication, Telnet Canada Enterprises, Ltd, Seafare Access Ltd., Dynamic Solutions, Cybernet Pty Ltd, HogiaNet, Comfo Access Information Network Canada., Electropolis, Hex.Net Superhighway, Web Point Communications, Internet Discovery Ltd, Vest Internett a/s, CyberSites, Inc., Sonoma.Net, WaW, Datasync, Inc., Svenska Internet Centralen, AGEDNA d.o.o, Data Control & Systems, Belgacom Skynet SA NV, WT.net, Lynx Internet Connections, TouchNET GmbH, Solution - The Computer People, France Cybermedia y Gateway Internet Ltd.</p>
Espectáculos	<p>Sony Development, GrmbI productions, NIKOMA MediaWorks GmbH, Pacific Digital Interactive, Bent Media Inc., Larson Software Technology, Starizon Technologies, Blue Sky VIFX, Inc., Gannett Media Technologies International y URGent - Ghent Student Radio.</p>

<p>Compañías de Telecomunicaciones</p>	<p>Sony WorldWide Networks, Telechamada, Chamada de Pessoas, SA, RTV Regional-TV Services GmbH, LoopExpert Technologies, Century Computers, Digital Video Systems, Inc., Cisco Systems Inc., SpellCaster Telecommunications Inc., Quality Service Management, Inc., McLeodUSA Telecommunications Inc.</p>
<p>Desarrolladores de Software y consultores</p>	<p>M-Tech Mercury Information Technology, Inc., Seattle Software Labs, Inc., ARDI – creadores del emulador Executor Mac, Wolfram Research, Progressive Computer Concepts, Inc., Voxar Ltd, Realtime Software Solutions, Inc., Byte Designs Ltd., Proven Software Inc., tummy.com, ltd., Elektrondata AB, Image Integration Inc, Executive Consultants, Vertek Corporation, MostlyLinux, Obsidian Systems CC, Datapat GmbH, Knox Software, BeFree SA/NV, TIS Software Limited, The Clan Partnership Ltd., Logica PLC, Syntel, Intelligent Alternatives, Fly-By-Day Consulting, Inc., Emit Sp z o.o., SysNet, Software Builders, C&B Consulting, I/S LiquidCom, Better Access NV, Linux Canada Inc., Golden Retriever Corp., Integrated Technologies Corporation, Wyoming Financial Information Systems, Dynamis EDV-Consulting, Real Software, No Limits, S&F Consultores, Cymitar Technology Group Inc., Internet Business Development S.L., Rapid Data Inc. JumpStart Systems, Inc., Obsidian Systems CC,</p>

	<p>Integrated Technologies Corp., Hugh Bragg (networking consultant), Be Free SA.NV, iNetLab, Farrow Norris Pty Ltd, Akumiitti Ltd, SISA Software, Lunatech Research, International Business Machines, Computer Science Services Group, LLC, GATS, Incorporated, Electron-Age, OpenSource Inc., X Inside, Inc. dba Xi Graphics, Inc., REALM Information Technologies, LLC, Accuvoice Incorporated, Ampersand Info-Tech Private Limited, X Engineering Software Systems, Funcom Oslo AS, Cascade Scientific Software, Inc., Internet Security Systems Inc, Deepwoods Software, TalentSoft – Talent Information Management, LLC., South Coast Software, Gbdirect Ltd, AbiSource, Inc., Linux Michoacan OpenSource, DRIVE-Systems, Applix. Inc., System Development Group, Inc., Fluke Corporation, Erik Thiele y Medonic AB.</p>
<p>Compañías de Ingeniería</p>	<p>Sony Electronics Inc, Townsend Engineering Services, Inc., RMD Engineering Inc., UNITED RAILWAY SIGNAL GROUP, INC., Virginia Power, Atrax Engineering, Kärnkraft Säkerhet och Utbildning AB, The Silver Hammer Group Ltd., Optim Microwave, Inc., KOAM Engineering Systems, Inc, Chipworks, Inc. y diplan GmbH.</p>
<p>Compañías de Manufactura</p>	<p>Triton ETD, Morrison Industries, ROSCO/Entertainment Technology, Remstar International Inc.,VisuAide, Inc.,</p>

	FMI/PADLOCK Computer Security Systems y Piping Technology & Products, Inc.
Comerciantes y minoristas	Universal Computer Services, Golub Corporation, Pacific Semiconductors Inc., Caprice Distributors Ltd., Watson Foodservice, Inc. y Call & Logistik Center GmbH & Co KG .
Industria de Gas y Petróleo	Decollement Consulting, Ltd., Canadian Association of Petroleum Producers, ACCEL Services, Inc., Schlumberger Limited y Atmos Energy.
Editoriales y empresas de publicidad	Byte Magazine (McGraw Hill), The Linux Journal, Digisoft Software Development, The Auto Channel, Inc., Linux-Magazine Verlag, Digital Domain, O'Reilly publicación en Francia, WHERE.COM NY, Inc., ZDNet UK
Finanzas	INTECH, InTech Asset Consulting, Sallie Mac Inc. y Netherlands Foreign Investment Agency
Industria Automotriz	Debis Systemhaus CCS GmbH y Mercedes-Benz AG.
Industria del Espacio	The Boeing Company y Northrop Grumman Corporation.
Sector Salud	The Alberta Provincial Mental Health Advisory Boardm Clinical Pharmacological Research, Ltd.m Caisse Primaire d'Assurance Maladie de l'Eure y Dapsys S.A.
Ejército	Science Applications International Corporation, United States Army Publishing Agency y U.S. Navy: Personnel Support Activity, San Diego.
Agricultura	Agdia, Inc. y Animal and Plant Health Inspection Service

Deportes y Recreación	The Calgary Winter Club
Bienes raíces y Construcción	Wellsford Residential Property Trust, Keyline Building Materials, Re/Max Team Ideal Realty Inc. y Com-Steel, L.L.C.
Turismo	Allied Tours, Intransco y Travel Concepts of Atlanta
Transportación	Yellow Cab Service Corporation y Canadian National Railways
Vendedores de Computadoras, Software y libros.	Apache Digital Corporation, Linux Systems Labs, Revolutionary Software, Inc. Craftwork Solutions, Inc. Sangoma Technologies Inc. Numerical Algorithms Group, Inc., All-Linux Shopping Mallm WorkGroup Solutions, Inc, Real Magic LINUX, VirtuFlex Software Corp., Quality Software Solutions, Inc., DCG Computers, Inc. S.u.S.E. GmbH, LiSA Consulting, Red Hat Software, Inc. Cyrix y AMD (aparentemente usa Linux para pruebas de CPU's x86), Centaur, Technology Associates, Inc. Dataforge, VA Research, Linux Central, RHR Software, Aquasoft Pty Ltd Corel Computer Corp. , Alexander Systems Inc. , BitMover, Inc. , LinuxPPC Inc. , Jet Infosystems, Linux Hardware Solutions, Inc. , Promox Systems, Archive Retrieval, Inc. , Compaq y ixsoft
Instituciones Educativas	Calif. Polytechnic State Univ. , Chair for Technical Thermodynamics, New Zealand Forest Research Insitute, GLACIER, Institut für Informations- und Datenverarbeitung, Millbury

	Public Schools, University of Rio Grande, CS Dept. , Janus pannonius University, Faculti of Law, Complex of Schools of Environmental Engineering, Texas Tech University Department of Physics, Mankato State University, Volunteer State Community College, Fachhochschule Mannheim, Institut fuer CAE, Zentrum f. Europ. Wirtschaftsforschung GmbH Dep. of Manufacturing Eng., Tech. Univ. Of Denmark, Universidad Nacional Autónoma de México y El Instituto Politécnico Nacional.
Instituciones de Gobierno	National Disaster Communication Response Team, United States Postal Service, Palm Beach County Workforce Development Board, Inc e Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).
Asociaciones Civiles	Community Information & Referral, California Veterinary Diagnostic Laboratory System, Beauregard Parish Public Library, The Green Parties of North America, Little Brothers – Friends of the Elderly y World Council of Churches.

2.6 Ventajas y Desventajas en el Sistema Operativo Linux.

2.6.1 Ventajas.

- Linux Red Hat proporciona una compatibilidad comprobada con Intel, Alpha, SUN SPARC, M68000 (Atari y Amiga), MIPS y Power PC. En el caso de otros procesadores queda abierto el análisis.
- Ofrece una interfaz gráfica en la instalación del sistema operativo (únicamente en la versión Red Hat 5.1)
- El código fuente del sistema operativo es proporcionado y a su vez el sistema ha ganado reputación por su gran calidad.
- Linux puede compartir el disco duro con otros sistemas operativos (Ms-Dos y Windows 95)
- Tiene la contribución del desarrollo por parte de personas en todo el mundo.
- En Linux son proporcionados lenguajes de programación para el desarrollo de aplicaciones como C, C++, GCC y Smalltalk.
- Se utilizan los estándares de POSIX.
- Es un sistema operativo gratuito bajo los términos de General Public License(GNU), puede ser instalado desde sites en Internet sin ninguna restricción por la copia del software. En el caso de Red Hat al momento de elaborar este documento su costo es de \$50.
- Red Hat tiene un alto "performance" cuando funciona como servidor de Web.

- En la versión 5.1 de Red Hat se proporciona la autoconfiguración para tarjetas Ethernet, PCI, SCSI, y SoundBlaster.
- Pueden ejecutarse aplicaciones diseñadas para diferentes versiones de Unix.
- Es posible la ejecución de una gran cantidad de aplicaciones a través de la utilización de emuladores, por ello es posible la utilización de WordPerfect 6.0 y Lotus 1-2-3; además de software como Motif GUI, Applix ApplixWare, Empress DBMS, Corel Draw para SCO y Dataflex DBMS.

2.6.2 Desventajas

- Existe un reducido soporte para los clientes de Red Hat, aunque la comunidad de Linux lo proporcione a través de Internet.
- No contiene asistentes para ejecutarse en caso de problemas. Es necesario diseñar shell scripts, compilación de módulos dentro del kernel.
- Los vendedores de hardware no proporcionan un desarrollo para Linux.

2.7 Plan de Instalación

Aunque la información contenida en los libros indica que para una instalación mínima se requieren de 100 MB, se sugiere al usuario que tenga por lo menos 300 MB. Este espacio será ocupado únicamente por los principales servicios, para instalar versiones diferentes a Linux Red Hat 5.2 se aconseja consultar el manual correspondiente, sin olvidar lo mencionado al inicio de este párrafo.

En caso de que se requiera instalar algún servicio adicional, herramientas, editores o alguno de los manuales que se incluyen dentro de Linux Red Hat, es indispensable contar con más espacio en disco.

2.7.1 Particiones

Dadas las características de Linux, es conveniente que donde se realice la instalación se hagan cuatro particiones, con esto se logra una mejor administración. A continuación se menciona la finalidad de cada una de estas particiones.

- **Partición 1. Contendrá el Sistema de Archivos**

Cada sistema debe tener un espacio reservado para montar su sistema de archivos, dado que este contendrá el kernel del sistema así como los principales archivos. Esto proporciona seguridad en virus, crackers, entre otros. En caso de que se desee tener diferentes sistemas de archivos, se debe crear una partición especial para cada uno de ellos.

- **Partición 2. El espacio destinado para memoria virtual (Swap)**

Permite aumentar la memoria RAM que se tiene disponible, esto se realiza por medio de paginación al disco. El tamaño de la partición esta en función de la cantidad de memoria virtual que se necesite. El tamaño de una partición Swap no debe de exceder de 128 MB, en caso de ser necesario se aconseja realizar una nueva partición. Linux acepta como máximo 16 particiones swap. Se recomienda que al menos se cuente con 16 MB de memoria virtual.

- **Partición 3. Software de aplicación**

Cuando se desea agregar o quitar software solo se tiene que acceder un área del disco, con esto evitamos posibles daños a otras particiones. Proporciona seguridad, ya que el personal encargado de las instalaciones no podrán ingresar a otras particiones. Se puede identificar más fácilmente el software con que se cuenta.

- **Partición 4. Directorios de usuarios**

Al igual que la partición de software de aplicación, nos proporciona un área destinada al uso exclusivo de los usuarios en la cual se crean grupos, home directories, etc. buscando un mejor desempeño en la administración.

Partición	Tamaño Recomendado	Comentarios
Swap	2 veces la memoria física (RAM)	En caso de que se tengan menos de 16 MB de memoria RAM se debe crear de partición swap 2 veces la memoria física. En caso contrario se debe crear una partición swap con el mismo tamaño de la RAM.
Sistema de Archivos Sin X Windows Con X Windows	100-200 MB 250-350 MB	El espacio puede variar dependiendo de las herramientas y compiladores que se instalen.
Usuarios Directorio de Trabajo por usuario	350 MB o más 5 MB o más	El espacio está en función del número de usuarios, así como de las necesidades de estos.
Software	200 MB o más	El espacio puede aumentar de acuerdo al software de aplicación que se desee instalar.

Tabla del espacio requerido por cada una de las particiones

2.7.2 Servicios

2.7.2.1 Applications

- **Comunnication**

Conjunto de paquetes para la comunicación a través de la instalación de los servicios de fax, IRC (Internet Relay Chat) y MINICOM esto último referente a la emulación de terminales.

* Espacio en Disco Duro: 2933 KB.

- **Databases**

Soporte para el manejo de bases de datos, como: PostgreSQL, Postgres o Postgres95. Cualquiera de las anteriores representa la siguiente generación de DBMS. Esta base datos puede ejecutarse en FreeBSD, Irix, Linux, AIX, HPUX, SunOS, Solaris entre otros.

* Espacio en Disco Duro: 11223 KB

- Editors

Editores que ayudan a la creación y modificación de texto, algunos de los cuales permiten la revisión de la sintaxis de los lenguajes de programación. Entre ellos podemos encontrar a los siguientes editores: vi, emacs, emacs para X11, joe y jed.

* Espacio en Disco Duro: 51753 KB

- Emulators

En este apartado de paquetes se encuentran aquellos que permiten la emulación del sistema operativo Ms-Dos para la ejecución de los programas. La emulación puede efectuarse desde un ambiente gráfico si así se desea.

* Espacio en Disco Duro: 9941 KB

- Engineering

Herramientas para Ingeniería, tal es el caso de la simulación de circuitos y convertidores de ecuaciones en varias escalas.

* Espacio en Disco Duro: 793 KB

- **Graphics**

Brinda ayuda en lo relacionado a gráficos. Se incluyen utilerías para la manipulación de imágenes como JPEG, GIF y otros.

* Espacio en Disco Duro: 10518 KB

- **Mail**

Dentro de este conjunto de paquetes pueden ser seleccionadas diversas aplicaciones relacionadas con el manejo de correo electrónico. Entre los que se encuentran: Pine, Metamail, elm, Mailx y Fetchmail.

* Espacio en Disco Duro: 11191 KB

- **Math**

Herramientas para la realización de operaciones complejas que requieren el uso de una calculadora, además permite la graficación dentro de X Window.

* Espacio en Disco Duro: 1068 KB

- **Networking**

Contiene paquetes para las diversas actividades en una red como el monitoreo en ethernet, utilización de los servicios de ftp, monitoreo en la seguridad, sincronización de archivos y directorios en diferentes máquinas además de la utilización de páginas en el WWW, es decir es posible utilizar el protocolo Http.

* Espacio en Disco Duro: 3196 KB

- **News**

La lectura de información en línea con grupos de discusión. Utilizando el protocolo NNTP (Network News Transport Protocol) o en forma local.

* Espacio en Disco Duro: 1270 KB

- **Productivity**

En este apartado de servicios podemos encontrar aquellos que nos ayudan a calendarizar actividades. Funciona como una agenda enviando un mensaje cuando se cumple alguna de las actividades.

* Espacio en Disco Duro: 785 KB

- **Publishing**

Contiene aplicaciones para el diseño de formatos de textos en pantalla e impresión. Utilizado para aquellos documentos elaborados en LaTeX, PostScript, texto, HTML entre otros. Además pueden ser cargados los paquetes que presenten la documentación para la elaboración de documentos en los diferentes formatos.

* Espacio en Disco Duro: 88058 KB

- **Sound**

Aplicaciones que proporcionan el control sobre tarjetas de sonido, realización de mezclas, sintetización de sonido y la utilización del CD-ROM.

* Espacio en Disco Duro: 1055 KB

2.7.2.2 Base

- Kernel

Este conjunto de paquetes forma parte importante de la operación en Linux ya que de éste se desprenden los módulos con mayor relevancia para el sistema operativo. Entre ellos podemos encontrar al Kernel, sistema de archivos, permisos, directorio /dev (en el cual se alojan todos los dispositivos disponibles), scripts, autenticación de usuarios, cambio de password, archivos de iniciación de usuarios y otros.

* Espacio en Disco Duro: 41894 KB

2.7.2.3 Daemons

Programas que se ejecutan automáticamente en diversas funciones del sistema. Puede verse en este apartado la utilización del mouse, soporte para tarjetas PCMCIA en laptop, entrega de mail en forma local, utilización del protocolo UUCP y documentación adicional.

* Espacio en Disco Duro: 5337 KB

2.7.2.4 Development

- **Building**

Herramientas indispensables para la elaboración de programas, especificación de opciones de configuración, librerías compartidas, compilación y ligas de código fuente.

* Espacio en Disco Duro: 2156 KB

- **Debuggers**

Utilerías diseñadas para localización de errores o problemas que se presenten en la programación de los códigos, así como puntos de ruptura (breakpoints).

* Espacio en Disco Duro: 1504 KB

- **Languages**

Lenguajes de programación para desarrollar códigos. En Linux podrán efectuarse programas elaborados en Basic, Fortran, C, C++, ensamblador y kaffe (diseñado para la ejecución de código en Java). Inclusión de aplicaciones para conversión código fuente, es decir es posible que se tengan archivos en Fortran o Pascal y convertirlos a lenguaje C. Instalación de software para la elaboración de scripts.

* Espacio en Disco Duro: 53781 KB

- Libraries

Librerías indispensables para el funcionamiento del sistema operativo o para aplicaciones elaboradas por programadores. Es posible la utilización de paquetes que efectúan la confirmación de password en aplicaciones, utilización de gráficos, mouse, imágenes y uso de bases de datos.

* Espacio en Disco Duro: 51304 KB

- System

Se proporcionan los paquetes para el desarrollo de modulos linuxconf.

* Espacio en Disco Duro: 2706 KB

- Tools

Herramientas adicionales a las anteriores, utilizadas comúnmente por los programadores, algunas de estas son: compiladores, linkers, generadores de funciones para C/C++ o C ANSI e indentación de programas.

* Espacio en Disco Duro: 7052 KB

- Version Control

Proporciona un control de versiones de los programas que elaboran los desarrolladores. Para una mayor identificación de sus módulos en las modificaciones que realizan.

* Espacio en Disco Duro: 3511 KB

2.7.2.5 Documentation

Presenta documentación importante para el manejo de Linux, tal es caso de FAQ (Frequently Asked Questions), manuales en HTML, HOW-TO (disponible en diferentes idiomas), guía de instalación, administración del servidor, seguridad, etc.

* Espacio en Disco Duro: 235972 KB

2.7.2.6 Extensions

- Japanese

Presenta un anexo en el cual se incluye una lista de los paquetes para el idioma japonés (kanji).

* Espacio en Disco Duro: 147 KB

2.7.2.7 Games

Se proporciona diversión para los usuarios de Linux. Los juegos que se presentan en esta sección sólo pueden ser utilizados en modo texto.

* Espacio en Disco Duro: 6236 KB

2.7.2.8 Libraries

A diferencia de las librerías que se encuentran en el apartado 2.7.2.4, éstas pueden ser utilizadas para el manejo de funciones, manipulación de imágenes, programas binarios que son utilizados en versiones anteriores de Linux, convertidores de código fuente, entre otros.

* Espacio en Disco Duro: 19313 KB

2.7.2.9 Networking

- Admin

Proporciona funciones administrativas dentro de la red, es decir se puede permitir el acceso a través de FTP, configuración de un servidor de nombres (DNS), efectúa un monitoreo de entradas requeridas por Telnet, FTP, Rlogin, Finger, Talk, entre otros servicios. Por otra parte, puede ser instalado el cliente para la interacción con un servidor NFS.

* Espacio en Disco Duro: 1491 KB

- **Daemons**

Daemons relacionados con la red, como el montar automáticamente sistemas de archivos de diferentes tipos (CD-ROM, Drives Locales, NFS, etc.) Puede ser activado un servidor Web, un DHCP, un Proxy, manejo de diversos protocolos de ruteo, activación del protocolo POP y PPP, servidores de noticias para el manejo de USENET, configuración de un servidor compatible con Netware, además de ser posible la utilización del correo electrónico.

* Espacio en Disco Duro: 25498 KB

- **Development**

Son librerías y archivos para el desarrollo en DNS.

* Espacio en Disco Duro: 230 KB

- **News**

Programa utilizado por lectores de noticias para la utilización de USENET, para reformatear artículos y mandarlos hacia el servidor de noticias especificado.

* Espacio en Disco Duro: 47 KB

- Utilities

Consultas de servidores de nombres, determinando direcciones IP y dominios. Es posible la configuración de conexiones a través de PPP o SLIP, se incluyen utilerías para la configuración del protocolo IPX, para mandar y recibir faxes. También aquí se proporcionan los servicios de ftp, telnet, finger, rlogin y rwho. Dentro de este mismo conjunto de paquetes es posible la interacción con los servicios de red para Microsoft ya que incluye algunas versiones para la interrelación con MS Windows.

* Espacio en Disco Duro: 9309 KB

2.7.2.10 Shells

Es posible la adición de otros shells tal es el caso de bash, Midnight Commander (MC), ash, tcsh, sash, entre otros.

* Espacio en Disco Duro: 4554 KB

2.7.2.11 Utilities

- Archiving

Utilerías para compresión y descompresión de archivos, almacenamiento de archivos con características comunes en uno solo. Incluye utilerías como: unzip, zip, gzip, lha, compress, tar, unarj, cpio, bzip2.

* Espacio en Disco Duro: 1653 KB

- Console

Administración, manejo y control a detalle de la consola. Manejo de un mayor o menor número de caracteres sobre la pantalla, creación y bloqueo de consolas virtuales, entre otras.

* Espacio en Disco Duro: 866 KB

- File

Utilerías relacionadas con el manejo de archivos, en las que se incluyen: localización, copiado, listado de archivos en proceso. Incluye manipulación de archivos de Macintosh, nombres de archivos largos y archivos de OS2.

* Espacio en Disco Duro: 3564 KB

- **Printing**

Manejo de páginas de texto en ASCII a diversos formatos en PostScript, entre otros.

* Espacio en Disco Duro: 84 KB

- **System**

Scripts que facilitan la creación y manejo de archivos relacionados con los dispositivos y periféricos. Se incluyen utilerías de administración para la configuración del kernel y LILO; administración de archivos para controlar de manera automática el borrado, compresión y rotación de los mismos; controladores de sonido; administración del reloj del kernel; manejo de ligas simbólicas a los directorios; panel de control; diccionario de palabras claves; respaldo en particiones extendidas; creación, chequeo y reparación de sistemas de archivos; validación de login; interfaz gráfica para agregar nuevos componentes; configuración de los parámetros del disco duro; herramientas para administración de cuentas y direcciones IP en un firewall; configuración de dispositivos ISA y Plug and Play; servicios de impresión; administración de la red ayuda; entre otras.

* Espacio en Disco Duro: 19688 KB

- Terminal

Permite múltiples validaciones de usuarios sobre una terminal. Establece interfaces entre los usuarios y una TTY (Text Mode Only).

* Espacio en Disco Duro: 446 KB

- Text

Manejo y manipulación de texto. Compara archivos y genera un registro con las diferencias entre los archivos. Chequeo interactivo de la ortografía por medio de un diccionario en Inglés. Incluye Perl, el cual es un intérprete de un lenguaje para búsqueda en archivos de texto extrayendo información e impresión de reportes.

* Espacio en Disco Duro: 21180 KB

2.7.2.12 X11

- Amusements

Aplicación y utilización de formatos Background, para darle una presentación al sistema. Diversas aplicaciones de multimedia, tales como: mezcladora, reproductor de CD, y localizador de archivos. Personaliza el ambiente para cada uno de los usuarios.

* Espacio en Disco Duro: 1574 KB

- Applications

Edición y manejo de imágenes. Visor para animación de formatos gráficos. Se incluyen aplicaciones como: Netscape Communicator, Netscape Navigator. Herramientas para la creación de documentos TeX, y emulación de terminales 3270 de IBM (Mainframe). Proporciona el servicio de Ghoper. Despliegue de código de colores en ANSI.

* Espacio en Disco Duro: 51730 KB

- Games

Lista de diversos juegos.

* Espacio en Disco Duro: 13200 KB

- Libraries

Librerías para personalizar las aplicaciones, permite que estas sean tridimensionales con cambios mínimos en el código. Despliegue de colores e imágenes bitmap.

* Espacio en Disco Duro: 7462 KB

- **Shells**

Se incluyen shells que corren bajo ambiente gráfico. La aplicación midnight commander maneja el sistema de archivos en la red.

* Espacio en Disco Duro: 579 KB

- **Utilities**

Utilerias relacionadas con el Xwindow. El Xconfigurator implementa una interfaz que facilita su manejo por parte del usuario.

Creación y manejo de autenticación de Bases de Datos. Reporte del estado del sistema utilizando una interfaz gráfica. Emulador de terminal VT100. Despliegue de un reloj digital cuando se realizan cambios. Barra gráfica del estado actual del sistema, uso de la memoria, carga del CPU y uso en la red.

Notificación de nuevos mensajes de correo electrónico. Instalación y aplicación de protectores de pantalla.

* Espacio en Disco Duro: 5299 KB

- **Windows Managers**

Conjunto de paquetes de manejadores relacionados con los archivos.

* Espacio en Disco Duro: 10566 KB

- Xfree86

Paquete que contiene múltiples ventanas, múltiples clientes, en diferentes estilos de ventanas. Permite una mejor administración del ambiente gráfico.

* Espacio en Disco Duro: 77432 KB

- gnome

Manejo del entorno de escritorio de GNOME (GNU Network Object Model Environment)

* Espacio en Disco Duro: 4634 KB

2.7.3 Seguridad

La seguridad en cualquier sistema operativo es indispensable dado que algunas personas por curiosidad o malicia intentan acceder al sistema. En ocasiones hacen uso inadecuado de la información, de los recursos e incluso pueden ocasionar a las organizaciones daños irreversibles. Una manera de dar seguridad a la organización es por medio de la creación de políticas, con estas se salvaguarda la integridad de la información. La parte importante de estas políticas es que sean sencillas y claras de entender para el personal, con lo cual se logra que estos las tomen en cuenta cuando realizan sus actividades. Se busca que exista privacidad en la información de los

usuarios, protección de los datos, no prestar la clave de acceso y en general un uso apropiado del sistema.

Password

El Password restringe el acceso a usuarios no autorizados, de ahí la importancia del número de caracteres permitidos, período de cambio, tipo de caracteres, etc.

Las reglas que se siguen dentro del Password son:

- Al menos 6 caracteres de largo, reconociéndose 8 como máximo.
- No debe asignarse como password nombres de personas, fechas de nacimiento, direcciones, sobrenombre, números telefónicos, entre otros. Por el contrario se deben buscar palabras cortas y a su vez intercalar entre mayúsculas, minúsculas, caracteres especiales y numéricos.
- No debe haber espacios en blanco
- Cada vez que se realice cambio de password este deberá ser diferente.
- Debe ser fácil de recordar para el usuario.
- El período de cambio nos indicara el tipo de seguridad que se tenga.

La seguridad será alta si el password se cambia de 14 a 45 días. La seguridad será media si se cambia de 46 a 90 días y será baja si el cambio de este excede de los 91 días.

El password del administrador (root) debe cumplir con las reglas mencionadas anteriormente. Para prevenir un posible olvido del password o cambio intencional de los privilegios en el password del root, es conveniente contar con una cuenta con

los mismos privilegios y/o escribir esta en algún lugar seguro, donde solo él tenga acceso. Es peligroso que otras personas lo conozcan dado que pueden efectuar cambios, movimientos o incluso borrar información importante.

- La encriptación es una de las formas más utilizadas para dar seguridad a las cuentas de los usuarios. Uno de los algoritmos usados con mayor frecuencia es el DES (Data Encryption Standard).

Cuentas de usuarios

Cuando se crea una nueva cuenta de usuario, esta debe tener los permisos indispensables para que este pueda realizar sus actividades de la mejor manera. Solo deben otorgarse aquellos permisos que estén involucrados con su directorio de trabajo. Existen algunas reglas de manejo cuando se permite legitimizar a otras personas el acceso al servidor Linux.

- Otorgar el mínimo de privilegios necesarios.
- Estar enterado de cuando y donde se validan.
- Asegurarse de eliminar la cuenta cuando los usuarios no la necesiten más.
- Establecer un intervalo de tiempo para el horario de validación de cuentas.

Seguridad en Root

- Es conveniente la existencia de una cuenta adicional a la root para el administrador, dado que en ocasiones puede cometer errores en la ejecución de los comandos, con lo cual puede ocasionar daños a la integridad de la información y del mismo sistema operativo.
- El administrador solo debe usar esta cuenta para tareas específicas que un usuario normal no pueda ejecutar.
- Crear una bitácora de sucesos, en la cual se incluyan intentos exitosos y fallidos de validación al sistema, los comandos utilizados y el uso dado a cada uno de ellos.
- Esta cuenta no debe ser prestada por el administrador.
- El indicador de sistema para la cuenta root debe diferenciarse del resto de las cuentas, por lo cual se recomienda usar el símbolo #, o cualquier otro como distintivo de dicha cuenta.

Sistema de Archivos

La seguridad dentro del sistema de archivos es importante debido a que en este es donde se almacenan los datos de usuarios y del sistema operativo, tales como: librerías, comandos, software de aplicación, entre otros. Algunas de las consideraciones a tomar para proporcionar una buena seguridad a este sistema son:

- El PAM (Pluggable Authentication Modules) es un método que permite limitar y tener un control en el número de usuarios por grupo. Aunado a esto se puede restringir el número de procesos, así como la memoria utilizada por usuario.
- Revisar la bitácora de los usuarios que se validan al sistema, para conocer cuando y donde se realizó la validación.
- Asignación de permisos a los usuarios en función de sus actividades.

Seguridad para acceder al exterior

No sólo la seguridad interna es importante para salvaguardar la integridad de los datos, de igual forma en un acceso al exterior o viceversa la seguridad juega un papel importante. Una forma de brindar seguridad al servidor es por medio de la implementación de un "firewall".

Un firewall tiene la característica de proteger la red privada del acceso exterior o viceversa. Gracias a éste, las redes públicas no pueden acceder a los servicios o información de las organizaciones privadas, con lo cual se conserva la privacidad de la información que se tiene dentro de la organización. A su vez la información de la organización no puede ser enviada al exterior.

Un administrador tiene la posibilidad de configurar un firewall de dos maneras, estas son:

- Filtrado de IP

Es diseñado para controlar el flujo de paquetes de información, desde el origen al destino por medio del filtrado de las direcciones IP. Este tipo de firewall es muy seguro, pero carece de orden en la validación. Con este se puede negar el acceso al sistema a determinados usuarios, ya sea hacia la red privada o a la red pública. A partir de la versión 1.3.x Linux ha incluido un paquete de filtración de direcciones IP.

- Servidor Proxy - that make the network connections for you.

Un Proxy permite el acceso indirecto a una red pública a través de un firewall. Cuando se realiza una conexión por medio de un servidor proxy, los procesos se realizan de manera automática. Cuando un cliente se conecta el proxy activa el software para la validación de los usuarios. Debido a que un servidor proxy duplica todas las comunicaciones efectuadas, este puede conocer todo lo que los usuarios realizan.

2.7.4 Grupos

Para determinar el número de grupos que se van a crear, se pueden considerar diversos factores, tales como: tamaño de la empresa, número de departamentos, personas, conexiones, distancia, servicios, aplicaciones, entre otros. En nuestro caso los grupos se determinan en función de los departamentos existentes dentro de la organización.

Cada grupo debe tener como máximo 50 usuarios, esto con el fin de tener una mejor distribución y administración de los usuarios, así como la asignación de permisos y acceso a aplicaciones.

Los grupos se definirán en relación al departamento, y para los usuarios externos se creará un grupo especial.

En aquellas organizaciones en que el número de empleados no excede de 50 personas, pero cuentan con 2 o más departamentos se aconseja tener un sólo grupo, salvo aquellos casos en que ciertas aplicaciones no puedan ser usadas por todos los miembros de la organización.

En organizaciones medianas y grandes el número de empleados puede ser mayor de 50 personas, con lo cual se aplicaría el criterio de formar un grupo por cada departamento. En los departamentos en que el número de empleados exceda de 50 personas se creará un nuevo grupo. En tales casos se aconseja asignar un administrador por cada uno de los grupos y un administrador de todo el departamento. Con esto se logra una mejor administración de los usuarios y a su vez de los recursos, teniendo una delegación de responsabilidad y autoridad.

Es importante considerar la posibilidad que en un departamento existan más de 2 grupos, y que cada grupo contenga 50, 50 y 5 usuarios respectivamente. Para este caso, es recomendable equilibrar el número de usuarios para cada grupo, sin importar que los grupos no lleguen a su límite.

Asignación del Nombre de un Grupo

Para tener claramente identificados a los grupos es necesario que el ID (identificador) que se le asigna este en relación al nombre del departamento, para lo cual se utilizan los mnemónicos.

En los departamentos que contengan 2 o más grupos, los mnemónicos utilizados deben presentar claramente el número de grupo que le corresponde, así como presentar una variación mínima con respecto al mnemónico principal.

2.7.5 Respaldos

El respaldo de la información es importante para cualquier organización, dado que la pérdida de los datos ya sea accidental o intencional ocasiona serios problemas a las empresas. Por lo anterior, una organización debe tener perfectamente contemplado y definido un plan de respaldos, que salvaguarde la información y con esto los intereses de la entidad.

El propósito de los respaldos es que se encuentren disponibles para restaurar archivos en forma individual o un sistema de archivos completo. Cuando los archivos son respaldados, se debe elaborar la documentación referente al respaldo, esta debe incluir fecha de respaldo, cantidad en bytes, forma en que se efectuó el respaldo, nombre, entre otras.

Después de realizar un respaldo se debe verificar la confiabilidad de este, por medio de lectura de tablas de contenido desde donde se efectuó el respaldo o en algún otro

medio Se debe etiquetar el medio de respaldo (cinta o CD ROM, entre otros) incluyendo el número secuencial y la fecha, todo esto tiene el objetivo de facilitar la búsqueda de archivos.

Existen diferentes tipos de respaldo de la información, algunos de ellos son:

- Resaldos completos o incrementales

Un respaldo completo es aquel que incluye toda la información contenida dentro del servidor.

El respaldo incremental contiene los archivos que han sufrido cambios desde el último respaldo. Este puede contener dos tipos, el primero es un respaldo hacia el último respaldo completo que se ha efectuado, y el otro es un respaldo del último respaldo incremental.

Es conveniente pensar en respaldos en función de diferentes niveles:

- Nivel 0 Respaldo completo
- Nivel 1 Respaldo incremental del último respaldo completo
- Nivel 2 Respaldo incremental del último respaldo del Nivel 1.

- Resaldos sobre Usuarios

Dentro de este respaldo se incluye la información referente a los directorios de los usuarios.

2.7.6 Dispositivos y Periféricos

Todas las organizaciones invierten una gran parte de su capital en la adquisición de recursos que le permitan realizar sus actividades de la manera más óptima. Por lo anterior invierten un amplio margen en la adquisición de equipo de cómputo, dentro de este equipo se encuentran los dispositivos y periféricos.

Estos dispositivos y periféricos pueden ser compartidos por diferentes personas, esto se logra por medio de la implementación de una red. Con esto la organización no necesita adquirir impresoras, CD-ROM, scanner, módem, unidades de cintas de respaldo para cada uno de los empleados que realizan sus actividades cotidianas utilizando alguno de estos.

Por lo anterior, para compartir estos dispositivos y periféricos es necesario definir claramente las necesidades de la organización y departamentos, para con esto obtener una lista de los primeros que nos indique cuales son los más utilizados, que departamentos los utilizan con mayor frecuencia, en que departamentos la necesidad de implementación es mayor, entre otras.

La información anterior nos permitirá definir la ubicación física del dispositivo y/o periférico, ya que este deberá ser colocado cerca de los departamentos que hacen un uso más amplio de él.

Otro de los puntos importantes es la seguridad, ya que no todos los empleados necesitan hacer uso de ellos para desempeñar su trabajo, por lo cual no es necesario que los accesen. De este modo se limita su uso y acceso a aquellos empleados que no requieran utilizarlos.

Uno de los periféricos utilizados con mayor frecuencia es la impresora, por lo cual es necesario el establecimiento de colas de impresión, las cuales permiten que los miembros de la organización obtengan sus impresiones en el orden en que fueron enviadas. Una de las personas encargadas de manejar dichas colas es el administrador, el cual indica la distribución de las impresiones de los usuarios, es decir hacia que impresora se dirige su trabajo, este puede modificar el orden de salida de las impresiones.

Una de las formas de implementar la administración de las impresoras, es definiendo el uso específico que se le dará a ésta. Esto se logra definiendo un tipo de cola, en función del tipo de impresiones a realizar. Por ejemplo, se define una cola de impresión para los formatos de documentos especiales, tales como: impresiones por grupo o por departamento, nominas, facturas, cuentas por pagar, entre otras.

2.7.7 Protocolos que se van a Configurar

Siendo Linux un sistema operativo multiusuario y multitarea que permite la interacción entre diversos usuarios, es necesario que se implante alguno de los protocolos existentes para Red.

Linux Red Hat implementa los siguientes protocolos:

- Dos Windows Connectivity
- SMB (samba) Connectivity
- IPX / Network Connectivity

Por definición Linux Red Hat se comunica por medio del protocolo TCP/IP. En algunos casos los servidores requieren interacción con alguna otra plataforma, por lo cual es indispensable dar de alta y configurar alguno de los protocolos de que dispone Linux.

Es importante considerar que la aplicación que se requiere utilizar trabaje por lo menos con alguno de los protocolos disponibles.

Un DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), se utiliza para administrar las direcciones IP que se tienen dentro de la red, este las proporciona automáticamente cuando los usuarios se validan a la red. Aunque este proporciona las direcciones IP, es necesario realizar un estudio previo, el cual nos indique si realmente es necesario utilizar este o no.

El tamaño de la organización influye en la utilización de un DHCP, ya que si la organización cuenta con un número elevado de usuarios, y además existen problemas con determinadas direcciones IP no sería fácil detectar en donde se origino el problema, esto es ocasionado por la asignación aleatoria que este protocolo realiza.

En caso de que se implemente este servicio, no es aconsejable que la dirección IP del servidor sea manejada por el DHCP.

3.1 Consideraciones antes de iniciar la Instalación de Linux Red Hat

Antes de iniciar la instalación es recomendable que el usuario tenga disponible la información y los manuales del equipo, para que en el momento en que se le solicite algún dato, este pueda ser proporcionado, con lo cual se facilita y agiliza la instalación.

El usuario debe conocer el tipo de interfaz de su disco duro y CDROM, dicha interfaz puede ser SCSI o IDE. Para la tarjeta de red (si el equipo cuenta con ella), mouse, impresora, módem, cintas magnéticas es necesario conocer el modelo y la marca.

Cantidad de memoria RAM y memoria en la tarjeta de vídeo, resolución del monitor.

Cuando el equipo en donde se va a realizar la instalación, se encuentra conectado a la red, es necesario conocer la dirección IP, la máscara de la red, dirección IP del Gateway, nombre del dominio al que pertenece, dirección IP del servidor de nombres, selección del nombre que se asignara a la máquina.

3.2 Tipos de Instalación

Linux cuenta con cuatro diferentes procedimientos para realizar una instalación, estos son:

1. CDROM

Para este tipo de instalación no es necesario contar con discos adicionales (BOOT y ROOT), ya que el disco compacto incluye los discos de inicialización e inicio de instalación del sistema.

2. Servidor de Nombres(NFS)

Es necesario estar conectado a la red, ya que todos los paquetes serán leídos desde el servidor NFS. En este tipo de instalación se pueden presentar dos opciones, la primera de ellas es que el servidor NFS contenga Linux y la otra es que la instalación se realice desde el CDROM del servidor.

Para el primer tipo de instalación el usuario debe asegurarse de que las tareas del BOOT y ROOT estén contenidas en el servidor, ya que en caso contrario este tendrá que crear los discos para realizar la instalación.

3. Disco Duro

Para este tipo de instalación son indispensables los discos de BOOT y ROOT, debido a que los archivos que efectúan la instalación se encuentran dentro del mismo disco duro.

4. FTP

Para esta instalación se requiere de los discos de BOOT y ROOT, la dirección IP o el nombre del sitio FTP, el directorio donde se encuentran los paquetes de instalación. Cuando se realiza con un FTP anónimo solo se proporciona la ruta.

3.2.1 Creación de los Discos de BOOT y ROOT

Para la creación del disco BOOT es necesario utilizar la utilidad `rawrite`, esta viene incluida en el disco compacto dentro del directorio `dosutils`.

```
C:\> d:
```

```
D:\> cd dosutils
```

```
D:\dosutils> rawrite
```

```
Enter disk image source file name: ..\images\boot.img
```

```
Enter target diskette drive: a:
```

```
Please insert a formatted diskette into drive a: an press --ENTER-- :
```

```
D:\dosutils>
```

Para la creación del disco ROOT es necesario utilizar la utilidad `rawrite`, esta viene incluida en el disco compacto dentro del directorio `dosutils`.

```
C:\> d:
```

```
D:\> cd dosutils
```

```
D:\dosutils> rawrite
```

Enter disk image source file name: `..\images\supp.img`

Enter target diskette drive: `a:`

Please insert a formatted diskette into drive a: and press --ENTER-- :

D:\dosutils>

3.3 Instalación desde CDROM

Para poder iniciar la instalación, es necesario estar en alguna de las versiones de Sistema Operativo Ms-Dos. (Ya que si se realiza bajo el sistema Windows, este no permite la reinicialización del equipo además de que ocupa la mayor parte de los recursos del sistema).

Estando desde la unidad de CDROM, se realiza un cambio hacia el directorio DOSUTILS, posteriormente se ejecuta el archivo autoboot.bat. Dicho archivo prepara al equipo para la posterior instalación de Linux.

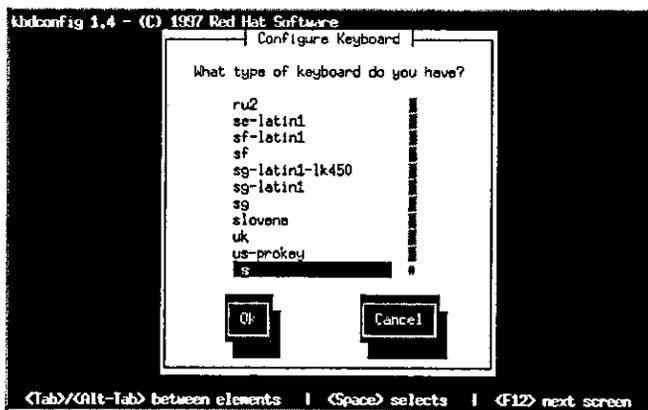
- Bienvenida y Selección del Idioma

En esta pantalla el usuario indica el idioma que desea utilizar durante la instalación y posteriormente a la selección se presiona <Enter>.



- Selección del Teclado

Se selecciona el tipo de teclado, el usuario puede desplazarse dentro de las opciones, por medio de las flechas de navegación. La opción resaltada indica el tipo de teclado a seleccionar. Para indicar que es la opción elegida se debe de presionar <Enter>. Con lo cual el tipo de teclado se carga y configura automáticamente para iniciar la instalación.



- Selección del Tipo de Instalación

Este apartado se describe en la primera parte de este capítulo. Para este tipo de instalación se selecciona la opción de CD-ROM.

- Instalación o Actualización

Cuando se selecciona la opción de Instalación es necesario contar con una partición del disco que no contenga información o que pertenezca a una partición anterior de Linux.



Cuando se selecciona la opción de Actualización se utiliza una partición que actualmente contiene Linux, y en la cual se realizará la actualización de una nueva versión o la inclusión de algún servicio.

- Soporte para SCSI

Linux brinda al usuario la oportunidad de seleccionar los drivers para sus dispositivos SCSI. Para seleccionar los drivers es necesario elegir YES. Si el usuario selecciona la opción NO, Linux se encargara de detectar y configurar dichos dispositivos.

- Creación de Particiones Linux

Para la creación, modificación y borrado de particiones en Linux, existen dos herramientas, el Disk Druid y el fdisk (también usado en Ms-Dos). El más utilizado es el fdisk, por lo cual el proceso de creación de particiones se referencia únicamente con la herramienta fdisk.

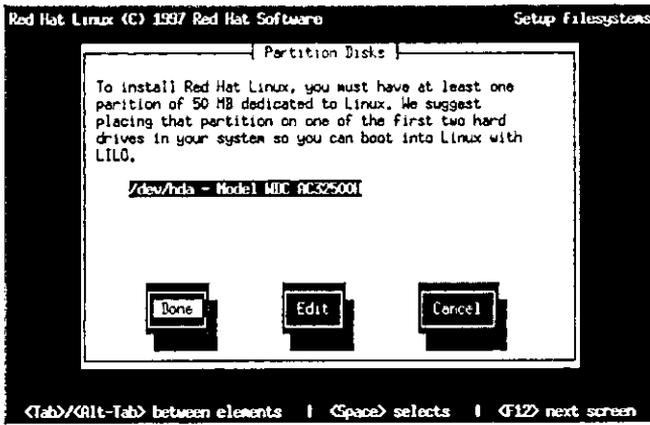
Particiones con fdisk

Cuando no existen particiones dedicadas a Linux, se selecciona la opción Edit, en caso de que ya existan al menos cuatro particiones Linux, se selecciona la opción Done.

Para el caso de que no exista ninguna partición Linux, se selecciona la opción Edit.

Con esto aparece una pantalla tipo texto y una línea de comandos, en la cual se teclea la letra que corresponde a la operación que se desea realizar.

Para realizar cualquier selección, es necesario presionar la tecla del tabulador.



A continuación se presenta una lista con las operaciones que se pueden realizar en fdisk.

Letra	Operación
a	Cambia el estado de la bandera dependiendo de la partición en la que se desea iniciar
b	Etiqueta Discos
c	Verifica el estado de la bandera de boot
d	Borra particiones existentes
l	Lista tipos de particiones conocidos (en hexadecimal)
m	Muestra el menú de opciones
n	Crea una nueva partición Linux
p	Despliega la lista de particiones existentes
q	Sale de fdisk
t	Cambia el tipo de la partición
v	Verifica la tabla de particiones
w	Salva los cambios realizados en las particiones y sale de fdisk
x	Funcionalidades avanzadas (para expertos)

```
This is the fdisk program for partitioning your drive. It is running
on /dev/hda.

Command (m for help): p

Disk /tmp/hda: 128 heads, 63 sectors, 620 cylinders
Units = cylinders of 8064 * 512 bytes

   Device Boot      Begin         Start      End   Blocks  Id System
 /tmp/hda1          1           1         21    84640+  83 Linux native
 /tmp/hda2          22          22        148   512064  83 Linux native
 /tmp/hda3         149         149        620  1903104   5 Extended
 /tmp/hda5         149         149        275   512032+  83 Linux native
 /tmp/hda6         276         276        402   512032+  83 Linux native
 /tmp/hda7         403         403        419   68512+  82 Linux swap
 /tmp/hda8         420         420        620  810400+  83 Linux native

Command (m for help): []
```

Creación de una Nueva Partición

Para crear una nueva partición se tecldea la letra “n” y la tecla <Enter>. Primeramente se pregunta el tipo de partición (Extendida “x” o Primaria “p”), el número de la partición [1-4] en caso de que se le indique un número de partición ya existente, Linux enviará un mensaje de error. También se debe indicar el tamaño de la partición, este tamaño puede ser indicado en KB o MB (anteponiendo un signo +) o en sectores.

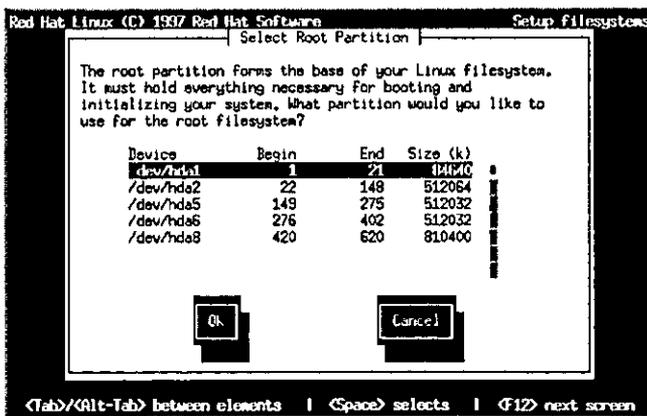
Este procedimiento se repite para todas las particiones que se deseen crear. Es importante recordar al usuario que es indispensable cambiar a una de las particiones el tipo de partición de Linux native a partición swap. Este proceso se realiza de la siguiente manera: se selecciona la letra “l”, con lo cual aparece el código hexadecimal de los tipos de particiones (el código de la partición swap es 82). Se tecldea la letra “t”, con lo cual se pide al usuario ingresar el número de la partición a la que se le hará el cambio y posteriormente el código correspondiente.

Para verificar que los cambios se realizaron se teclea la letra "p", con lo cual se muestra una lista de las particiones y sus tipos. Para salvar las modificaciones al disco duro se presiona la tecla "w". Para salir de fdisk se presiona "q".

- Configuración del Sistema de Archivos.

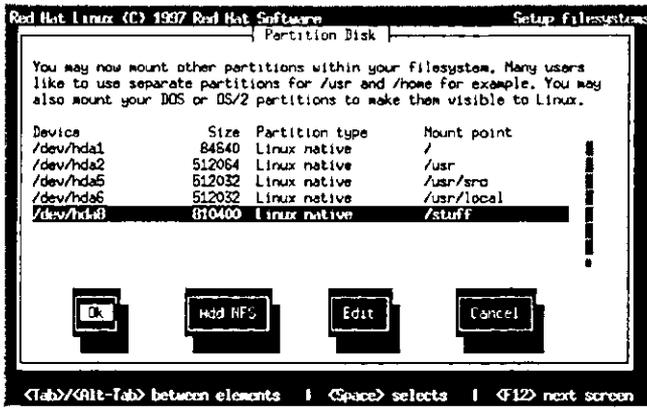
Partición para Root

Se muestra una lista de las particiones creadas en el sistema, para seleccionar la partición Root solo es necesario posicionarse en la opción deseada y presionar <Enter>. Para iniciar el equipo con el sistema Linux, es necesario seleccionar aquella partición donde se haya planeado instalarlo. Dentro de esta partición se establecerá el directorio raíz ("/").



El sistema de archivos puede ser incorporado en cualquier partición incluyendo particiones de Ms-Dos, Windows y todas aquellas leídas por Linux. Cuando el sistema

de archivos es asignado en una partición que no es Linux Native esta se carga automáticamente cuando se inicia Linux.

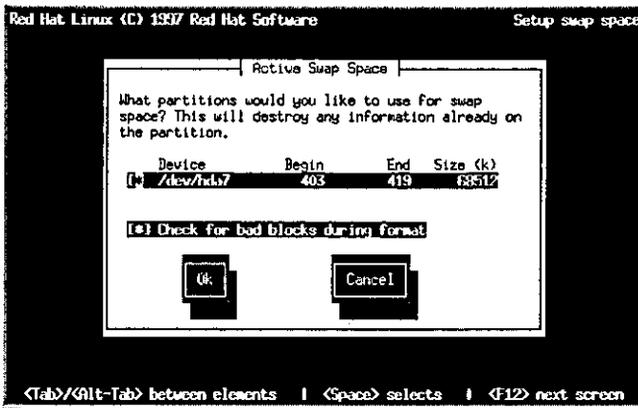


- Formateo de Particiones

Linux Swap

En este apartado se realiza el formateo de la(s) particione(s) swap, además se proporciona una opción de chequeo de bloques dañados. Para seleccionar cualquiera de las opciones presentadas, es necesario presionar la barra espaciadora.

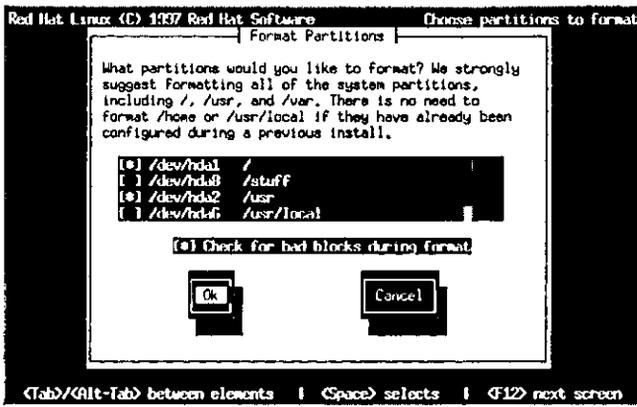
En caso que el programa instalador no detecte alguna de las particiones creadas por el usuario, es necesario que este verifique que el código definido para particiones swap fue asignado correctamente, para lo cual es necesario que regrese al apartado de creación de particiones.



Linux Native

Dentro de esta pantalla se eligen las particiones Linux Native a formatear, especialmente aquellas que son creadas por primera vez. La selección de ellas se realiza por medio de la barra espaciadora, (al igual que las particiones swap es posible el chequeo de bloques).

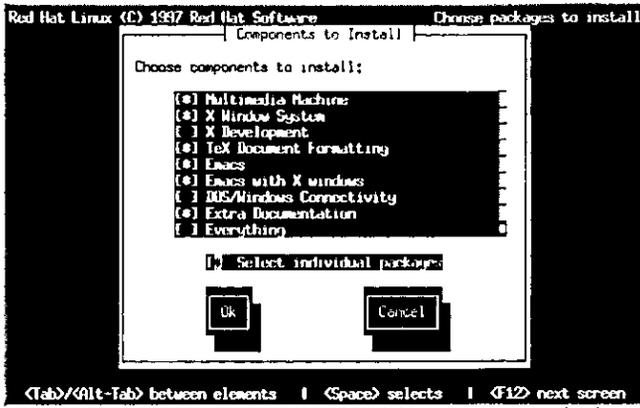
Antes de iniciar el formateo de particiones, se debe tener la seguridad de que estas no contienen información importante, ya que los datos almacenados en ellas serán eliminados.



- Selección de Componentes para ser Instalados.

En este apartado se eligen los paquetes que serán instalados. La selección puede realizarse en grupos o de forma individual. La forma de seleccionarlos está en función de las preferencias del usuario y se basa en la funcionalidad que se desee tener del equipo (servidor web, desarrollo de aplicaciones, etc.).

Dentro de la selección por grupos, existe la opción Everything, con la cual todos los paquetes proporcionados por Linux son instalados.

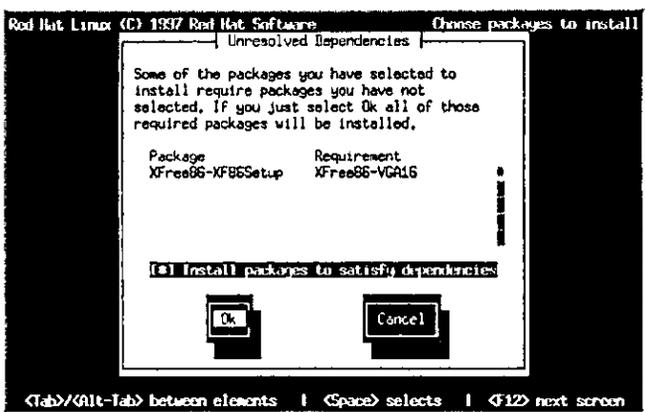


La selección de paquetes en forma individual, se encuentra agrupada en 12 diferentes ramificaciones. Antes de iniciar la selección de paquetes es importante tener conocimiento de lo que se desea instalar, por ello el programa de instalación proporciona la tecla F1, la cual proporciona una reseña de la información contenida en el paquete. Otra forma de obtener información de los paquetes es consultar el plan de instalación del capítulo anterior.

Algunos de los paquetes son indispensables para llevar a cabo la instalación, ya que forman parte fundamental del sistema operativo, un ejemplo de esto es el kernel.

Una vez terminada la selección de los paquetes, el software de instalación de Linux realiza una detección del software seleccionado, ya que existe la posibilidad de que este requiera de alguna librería o paquete que no fue seleccionado. Esto se realiza con el objetivo de evitar problemas posteriores con las aplicaciones.

Este problema se soluciona de manera fácil, ya que solo es necesario aceptar que el instalador incluya los paquetes que hacen falta.



Posteriormente se presenta un cuadro de diálogo, en dónde se indica que los paquetes a instalar se registran en un archivo bitácora localizado en /tmp/install.log. Sólo es necesario seleccionar OK para continuar con el proceso de instalación. Al pasar este último punto se inicia el formateo de las particiones seleccionadas previamente. Al terminar de formatear aparece una pantalla que en la parte superior presenta: el nombre del paquete (que se está instalando), tamaño y una breve descripción.

Además de tres barras de progreso, las cuales indican: Total (progreso en la instalación de todos componentes ha instalar), Completed (estadísticas de los paquetes completamente instalados) y Remaining (Paquetes que aún no han sido instalados).

- Configuraciones.

Ratón.

El programa de instalación hace una búsqueda para tratar de encontrar el ratón que se encuentra conectado en el puerto de la computadora.

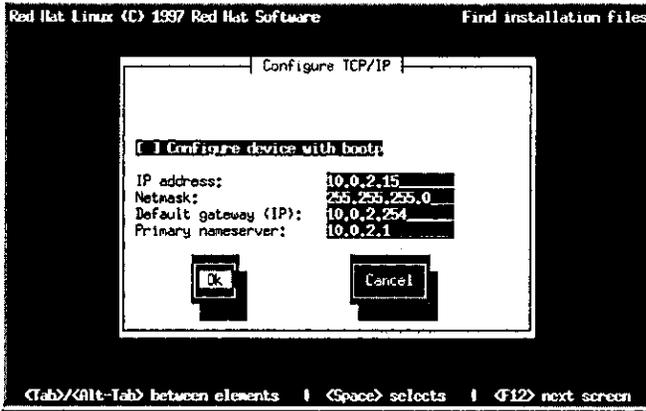
Cuando el ratón es detectado por el instalador se despliega una caja de diálogo en el cual se despliega el puerto, para ello sólo es necesario presionar Space. En algunas ocasiones es indispensable proporcionar información adicional tal como protocolo y el número de botones que maneja el ratón.

Red.

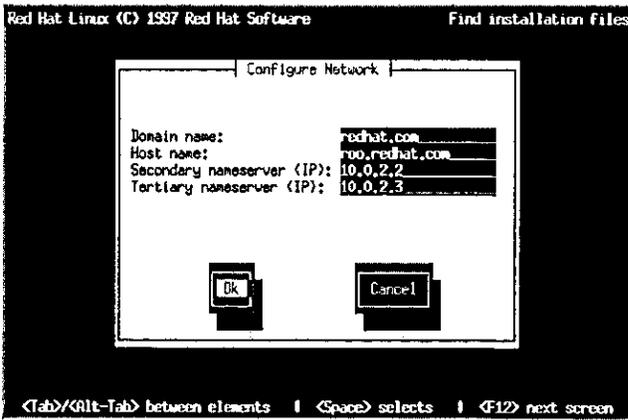
Cuando la instalación se realiza desde CD-ROM o disco duro es importante efectuar la configuración de la red, (dicha configuración se hace después de la instalación de los paquetes) y para una instalación por NFS o FTP la configuración de la red se realiza desde el inicio de la instalación.

Para la instalación desde CD-ROM, se brinda al usuario la oportunidad de realizar la configuración de la red en otro momento, con lo cual el equipo queda instalado en una forma stand-alone.

Por otro lado, al ser aceptada la configuración de la red se solicita la dirección IP y la máscara de red se relaciona con la IP, así mismo se determinan las direcciones del gateway y del servidor de nombres primario. En caso que las direcciones proporcionadas sean incorrectas es posible el cambio de las mismas.

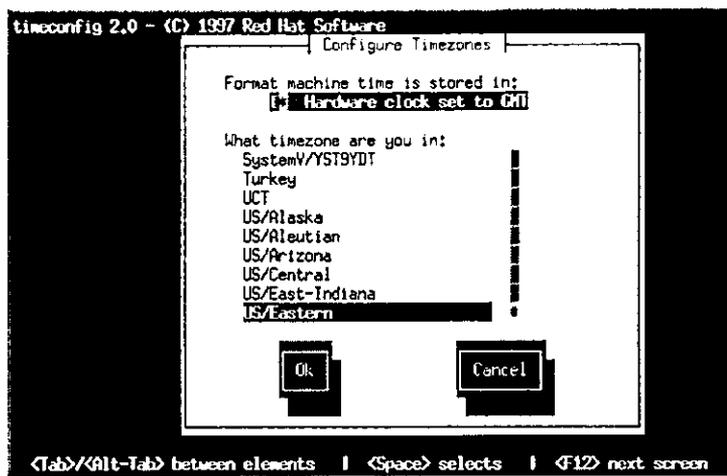


En la siguiente pantalla, se indica el nombre del dominio, nombre del equipo, así como las direcciones IP de servidores de nombres adicionales.



Reloj

En este apartado sólo es necesario identificar el horario de la zona en la que se encuentra el equipo de cómputo, para ello sólo hay que desplazarse a través de las diferentes opciones con las teclas de navegación.



Servicios que se Cargan al Iniciar el Equipo.

Cada servicio seleccionado con el asterisco se carga de manera automática al reiniciar el equipo de cómputo.

En pantalla se muestra una lista con todos los servicios que pueden ser cargados. De la misma forma que en la selección de paquetes, en caso que no se conozca algún elemento de la lista se presiona la tecla F1.



Impresoras

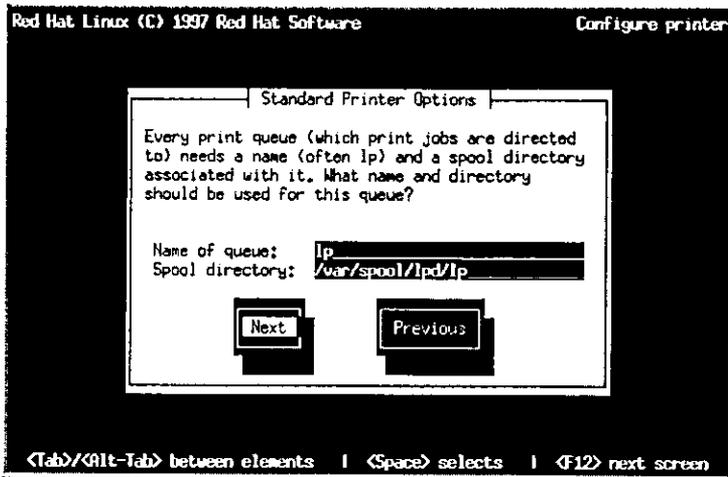
La configuración de la impresora presenta tres opciones: Local, Remote lpd y LAN Manager.

Local.- Como la definición lo indica se encuentra conectada directamente a un puerto de la computadora.

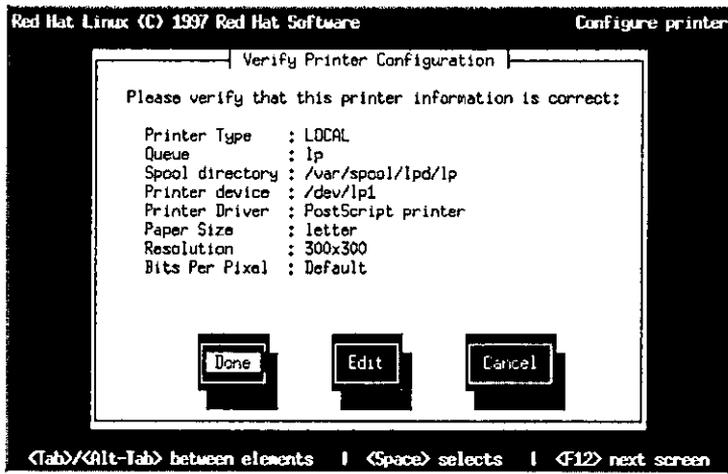
Remote lpd.- Dentro de esta opción se utilizan los beneficios de una red local, ya sea a través de la misma computadora u otra que se encuentre en la red.

LAN Manager.- Aquí se utiliza un recurso compartido a través de LAN Manager o los servicios de SMB.

En la siguiente pantalla se introduce el nombre del queue y spool que se desea utilizar o simplemente aceptar la información que se proporciona por omisión.



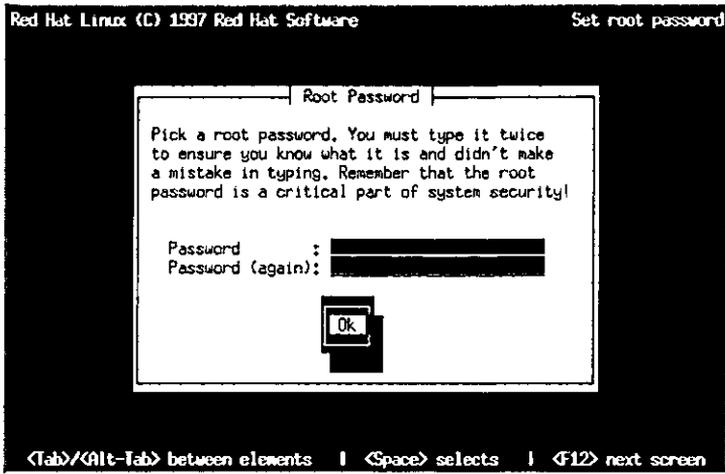
La elección de la impresora que se utilizará es una de las últimas pantallas que aparecen en la configuración. Para localizar la impresora que se desea instalar, solo es necesario desplazarse por las opciones que se presentan. Posteriormente se selecciona el tamaño del papel y resolución. Aquí existe una opción a seleccionar cuando la impresora no efectúa el retorno de carro automáticamente (Fix stair-stepping of text?). Por último se presenta una pantalla en la cual se muestra un resumen acerca del: Tipo de impresora, Queue, Spool Directory, Nombre de la impresora, Driver de la impresora, Tamaño del papel, resolución y Bits por pixel. En ella es necesario verificar todos los datos mencionados y aceptar con la opción Done (para continuar con la instalación), si es necesario efectuar cambio se presiona Edit y Cancel para no integrar ninguna impresora.



- Password para root

Es indispensable utilizar un password para el root por todos los datos almacenados dentro del equipo, este a su vez debe manejar una combinación de letras (mayúsculas y minúsculas) y números. Debe ser mayor a 6 caracteres. Es importante seguir estos simples consejos ya que el Superusuario contiene todos los privilegios para el manejo del sistema, por ello es mejor utilizar esta cuenta sólo cuando se efectúan actividades administrativas y se recomienda crear otra cuenta para el uso cotidiano.

El password de root es importante ya que con él nos validaremos por primera vez al sistema, cuando se teclea no aparece ningún carácter en la pantalla, este se solicita dos veces y en caso de que no coincidan, dicha acción se repetirá. Es importante que el usuario anote dicho password en algún lugar seguro o colocar una palabra que sea fácil de recordar.



- LILO (LIinux LOader)

La instalación de LILO, nos proporciona la característica especial de poder elegir diferentes sistemas operativos (cuando existen en el disco duro) para iniciar la computadora, siempre existe un sistema operativo por omisión. LILO puede ser instalado en dos lugares diferentes:

(MBR) Master Boot Record

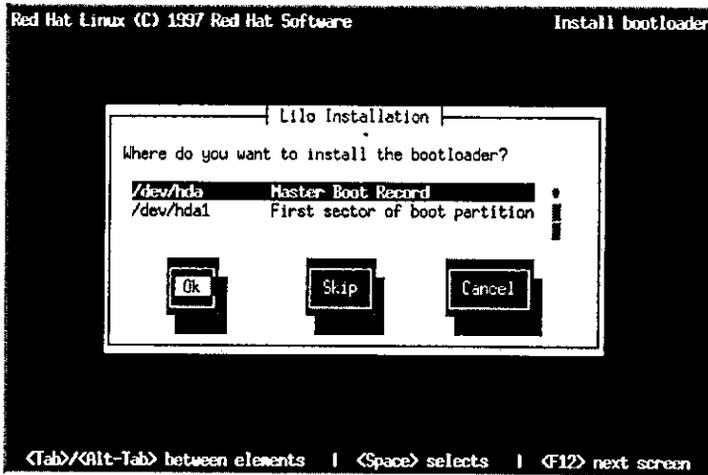
Aquí puede ser instalado a menos que otro cargador de sistema se encuentre en este lugar. Como se menciona en el párrafo anterior se solicita al sistema que iniciará la computadora, aparece en la pantalla el indicador "boot:" y se teclea el nombre de

sistema operativo que se desea inicializar (a cada sistema se le asigna un nombre cómo a continuación mencionaremos).

El Primer Sector de la Partición Root.

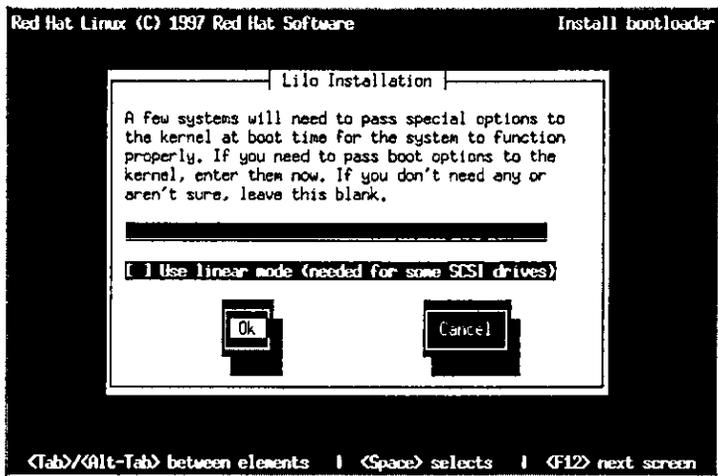
Este debe ser utilizado cuando ya existe un cargador en MBR y así configurar para que inicie LILO y Linux Red Hat.

Para la selección del lugar que ocupará Linux es necesario elegirlo con las teclas de navegación y seleccionar OK o en caso de no querer instalarlo se elige Skip (con esta opción no se podrá inicializar Linux automáticamente para ello es necesario la utilización del disco boot o algún otro cargador de sistema operativo).

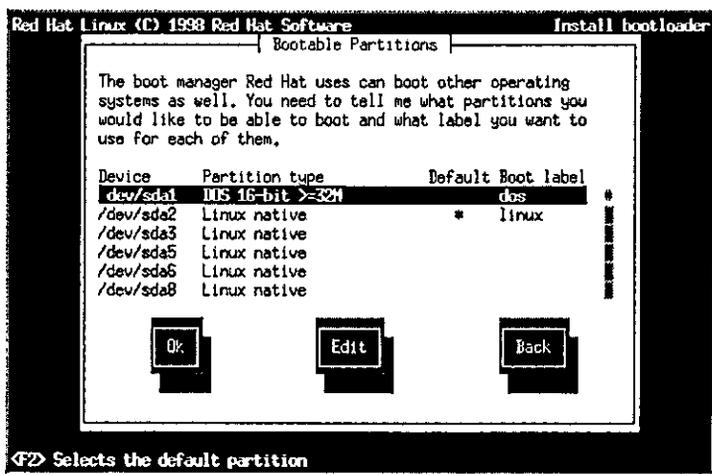


En la última pantalla es posible agregar en la línea de comandos de LILO algún parámetro que se desee anexar para el adecuado funcionamiento del sistema operativo

(sí es necesario) este es tomado por el kernel de Linux cada vez que se inicia el sistema. En caso de utilizar un drive LBA es importante seleccionar Use Linear Mode.



Finalmente se desplegará una pantalla con todas las particiones existentes en el disco duro y en la cual se puede seleccionar el sistema operativo con el que se desee iniciar el equipo.



Una vez realizado lo anterior, el programa de instalación reiniciará el equipo. En caso de que el CD-ROM este configurado para reiniciar la máquina, el usuario debe extraer el CD de instalación para que Linux Red Hat sea cargado en la forma seleccionada por el usuario (LILO, boot o algún otro cargador de Sistema).

En el caso de que LILO haya sido seleccionado aparecerá en pantalla una línea de comandos con el indicador **boot** :

El usuario tendrá alguna de las siguientes opciones:

- a) Presionar <Enter>, con lo cual el equipo se iniciará con el Sistema Operativo seleccionado en la pantalla 'Bootable Partitions'.
- b) Indicar la etiqueta del Sistema Operativo deseado y presionar <Enter>.
- c) No indicar nada, con lo cual Linux da un período de tiempo e inicia el equipo con el sistema operativo por default en cinco segundos.

Posterior a esto, el sistema pide el user y el password. Para ingresar por primera vez el usuario tendrá que hacerlo con root.

user: root

password: teclará el password que haya sido indicado dentro de la instalación.

Una vez que se encuentre dentro del sistema, el usuario podrá iniciar la Administración del Sistema y crear una cuenta especial para ingresar al sistema o si así lo desea validar su ingreso con la cuenta de root.

3.4 Configuración del Sistema

3.4.1 Configuración por medio de Linuxconf

Linuxconf es una utileria que permite controlar y configurar diversos servicios del sistema. Tiene la capacidad de manejar un rango de programas y tareas. Para utilizar linuxconf es necesario que se cuente con los permisos de root.

En caso de que al momento de utilizar dicha herramienta no se haya accedido con la cuenta de root, se pueden seguir dos caminos:

1. Ejecutar linuxconf, con lo cual aparecerá una pantalla de verificación de password de root.
2. Usar el comando su, con lo cual se obtienen los permisos y derechos de root.

Linuxconf maneja diversos aspectos de la configuración del sistema a través de las siguientes interfaces:

- **Command line**

Este modo realiza la manipulación de la configuración del sistema por medio de scripts.

- **Character-Cell**

Utiliza la misma interfaz que el programa de instalación, con ello facilita la navegación a través de esta utilería

- **X Window**

Realiza la configuración del sistema, a través de la interfaz de X Window, permitiendo la utilización del mouse con lo cual se facilita su manejo. Las pantallas se presentan en forma desglosada simulando un árbol jerárquico.

- **Web**

Es una administración remota del sistema por medio del Web

Linuxconf generalmente se inicia en modo Character-Cell o X Window, la primera vez que es ejecutado despliega un mensaje introductorio. Tiene una interfaz que simula un árbol jerárquico, en esta es posible reducir y ampliar la jerarquía de los directorios. Este funciona de manera similar a las carpetas utilizadas en Windows 95.

A continuación se presenta una tabla con algunas de las funciones realizadas por esta herramienta:

Redes

Información del Host	Dirección IP	Nombre del Host	IP de la Subred
Servidores de Ruteo	Gateways	Interfaces IPX, NIS	Configuración de PPP
Configuración de Slip	NFS	DNS	Email
UUCP	DHCP/BOOTP Server	Firewalls	

Cuentas de Usuarios

Admon. de grupos y usuarios	Cuentas de PPP	Cuentas de SLIP	Cuentas de UUCP
Cuentas de POP	Cuentas de Email Virtual	Manejo de Alias	Políticas de Password y cuentas de usuarios
Shells para usuarios	Cambio de Password	Habilitar Cuentas de usuarios	Modificación de miembros de grupos.

Sistemas de Archivos

Admon. de la partición local (/etc/fstab)	Manejo de los volúmenes NFS	Manejo de Swap File	Manejo de las particiones para usuarios y grupos
---	-----------------------------	---------------------	--

3.4.2 Configuración de otros Servicios

- FTP Anónimo

Para la configuración de un ftp es indispensable editar los siguientes archivos que a continuación se mencionan:

/etc/ftpaccess, aquí es posible el establecimiento de grupos para que al acceder desde diversos lugares se limiten las conexiones simultáneas, configuración de transmisión de datos, entre otras.

/etc/ftphosts, dentro de este es posible que ciertas cuentas de usuarios tengan o no acceso a determinado equipo.

/etc/ftpusers, se encuentran los archivos a los cuales no esta permitido efectuar ftp. Por omisión root no puede efectuar un ftp en su propia máquina, esto como una medida de seguridad.

3.5 RPM (RedHat Package Manager)

Este es un sistema compuesto de paquetes (package), que puede ser utilizado por cualquier sistema Unix y/o Linux.

- A nivel usuario final: proporciona muchas características que hacen más fácil el mantenimiento de los sistemas, ya que con ello es posible la instalación, desinstalación y actualización de paquetes, todo esto por medio de una línea de comandos. RPM mantiene una base de datos de los paquetes y archivos que han sido instalados. Con esto proporciona un alto desempeño en la verificación y consulta del sistema. Durante la actualización RPM maneja una configuración de archivos especiales, ya que con ello se conservan las características personalizadas.
- A nivel desarrollador: permite colocar el código fuente del software y librerías dentro de un paquete para proporcionarlo al usuario final. Con esto se facilita el mantenimiento de las versiones del software.

Los archivos contenidos en paquetes RPM se encuentran comprimidos con una cabecera binaria, conteniendo información acerca del mismo. Proporcionando de este modo una consulta fácil y rápida a cualquiera de los paquetes.

Uso de RPM

El comando utilizado para realizar cualquiera de las actividades siguientes es: rpm. Los paquetes en RPM tienen un nombre de archivo como:

`foo-1.0-1.i386.rpm`

donde:

<code>foo</code>	nombre del paquete
<code>1.0</code>	versión del paquete
<code>1</code>	release
<code>i386</code>	Arquitectura

Dicho comando tiene cinco modos básicos de operación: instalación, desinstalación, actualización, consultas y verificación.

- **Instalación**

Para realizar la instalación del paquete foo se requiere de la siguiente instrucción:

```
# rpm -ivh foo-1.0-1.i386.rpm
```

Parámetros

- i Despliega la información del paquete, tal como: nombre, descripción, release, tamaño, fecha de creación, fecha de instalación, proveedor, entre otra.
- v Despliega la lista de archivos que pertenecen al paquete .
- h Imprime las 50 marcas del paquete del archivo que se esta descompactando

En ocasiones cuando se desea instalar un paquete es posible que en el sistema ya existan algunos archivos instalados, esto debido a que algunos de los archivos son compartidos entre los paquetes. La existencia de dichos archivos provoca un error en el momento de instalar el paquete, por lo cual el usuario puede recurrir a una instalación forzada por medio del parámetro `--replacefiles`.

```
foo          /usr/bin/foo conflicts with file from bar-1.0-1
error: foo -1.0-1.i386.rpm cannot be installed
```

Para aquellos casos en que el usuario desee instalar un paquete ya instalado (y no recuerde que ya esta instalado). Se desplegará el siguiente mensaje de error informando de la existencia del paquete, por lo cual este no puede ser instalado.

```
foo          package foo-1.0-1 is already installed
error: foo-1.0-1.i386.rpm cannot be installed
```

Es posible que aún con la advertencia anterior el usuario desee instalar el paquete, por lo cual puede forzar a que dicha operación sea realizada, esto se consigue utilizando el parámetro `--replacepkgs`.

Errores por dependencia entre Paquetes

El sistema envía este error cuando se desea instalar un nuevo paquete, el mensaje que presenta informa al usuario que para que este se ejecute satisfactoriamente requiere de la instalación previa de otro u otros paquetes.

file dependencies:

foo is needed by bar -1.0-1

Cuando se presenta dicho error, el usuario puede de igual forma forzar la instalación por medio del parámetro: `--nodeps`.

- Desinstalación

```
# rpm -e foo
```

La instrucción anterior eliminará el paquete foo del sistema. Es posible que en el momento de eliminar un paquete, el sistema envíe un mensaje de error por dependencia entre los paquetes, por lo cual se puede recurrir al uso del parámetro `--nodeps`.

- Actualización

La actualización de paquetes es muy similar a la instalación. Se dice que RMP presenta una actualización inteligente, debido a que realiza una desinstalación de los componentes anteriores de manera automática. Para realizar una actualización se requiere de la siguiente instrucción:

```
# rpm -Uvh foo-1.0-1.i386.rpm
```

En esta instrucción el parámetro `-U` tiene la finalidad de conservar las versiones anteriores de los archivos. Esto solo se presenta en aquellos casos que no exista compatibilidad entre los archivos que se van a actualizar. Se recomienda que el usuario a la mayor brevedad verifique y resuelva las diferencias existentes, para que su sistema funcione de forma correcta.

En caso de que el usuario desee reemplazar la versión existente con una versión anterior, el sistema le enviará el siguiente mensaje:

```
foo    package foo -2.0-1 (which is newer) is already installed
error: foo -1.0-1.i386.rpm cannot be installed
```

Para el caso anterior, el usuario puede obligar al sistema a realizar dicha instalación por medio del parámetro: `--oldpackage`.

- Consultas

Para realizar una consulta de todos los paquetes que se encuentran instalados es necesario el uso de:

```
# rpm -q
```

En caso de que el usuario desee conocer información general (nombre, versión, y número de release), deberá teclear:

```
# rpm -q nombre_de_paquete
```

Parámetros Adicionales para Consulta

Parámetro	Función
-a	Despliega todos los paquetes instalados actualmente.
-f <file>	Despliega los archivos que pertenecen al paquete especificado.
-p<package>	Despliega los paquetes dependientes del paquete especificado.

Existen otras opciones que despliegan información específica, tales como:

Parámetro	Función
-l	Despliega la lista de archivos que pertenecen a un paquete.
-s	Despliega el estado de todos los archivos en el paquete.
-d	Despliega una lista de archivos cuya finalidad es brindar información al usuario.
-c	Despliega archivos de configuración.

- Verificación

Compara la información de los archivos instalados contra los archivos por instalar.

Entre la información que se compara se encuentra el tamaño, permisos, tipo, propietario y grupo de cada archivo.

La siguiente instrucción verifica un paquete

```
# rpm -V nombre_de_paquete
```

Para verificar todos los paquetes instalados se utiliza la instrucción:

```
# rpm -Va
```

Cuando la información que se verifica es correcta rpm no envía ninguna salida, pero en caso contrario, se muestra la información con las diferencias.

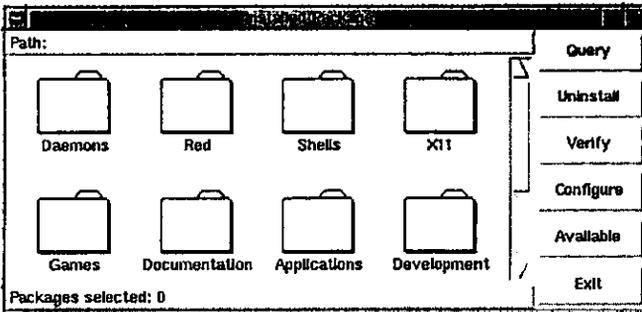
A continuación se presenta una tabla con los parámetros más utilizados por el comando rpm y una breve descripción de la función que desempeñan.

Parámetro	Función
-a	Despliega todos los paquetes instalados actualmente.
-f <file>	Despliega los archivos que pertenecen al paquete especificado.
-p<package>	Despliega los paquetes dependientes del paquete especificado.
-l	Despliega la lista de archivos que pertenecen a un paquete.
-s	Despliega el estado de todos los archivos en el paquete.
-d	Despliega una lista de archivos cuya finalidad es brindar información al usuario.
-c	Despliega archivos de configuración.
-V	Realiza un despliegue con formato de la información
-h, --hash	Imprime las 50 marcas del paquete de archivo que se esta descompactando
-i	Despliega información específica del paquete (nombre, versión y descriptor)
-R	Lista de paquetes dependientes

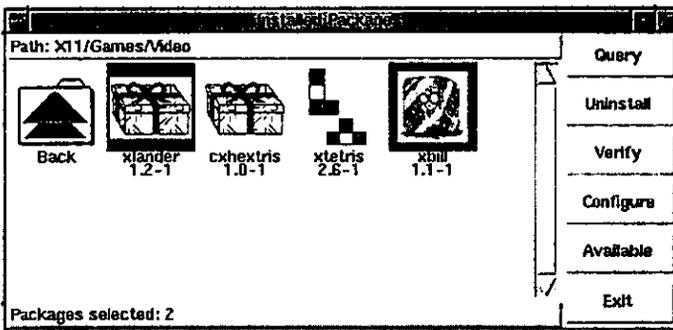
3.6 GLINT (Graphical Linux INstallation Tool)

GLINT es la herramienta gráfica por medio de la cual se instalan, desinstalan, actualizan, consultan y verifican los paquetes. Esta herramienta corre bajo ambiente X Window. Las operaciones que se ejecutan en GLINT se realizan con la selección de los paquetes por medio del mouse.

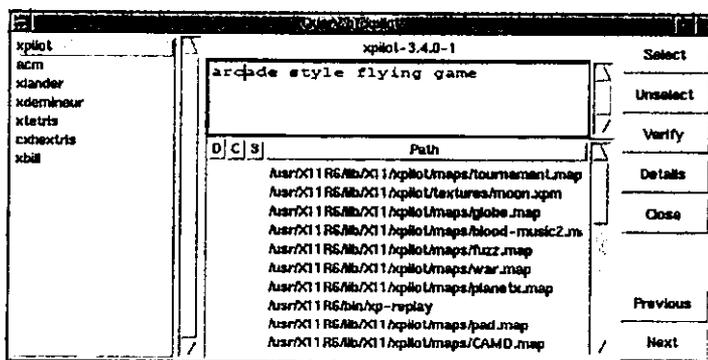
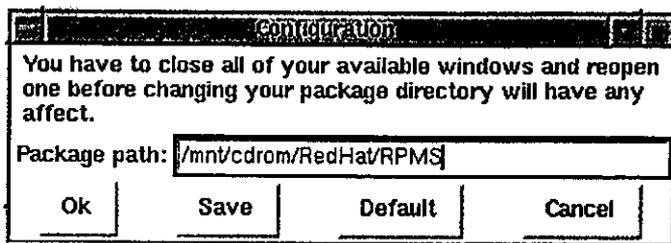
Para hacer uso de esta herramienta es necesario ejecutar la instrucción glint desde cualquier terminal Xwindow, al realizar la operación anterior se desplegará la siguiente pantalla.



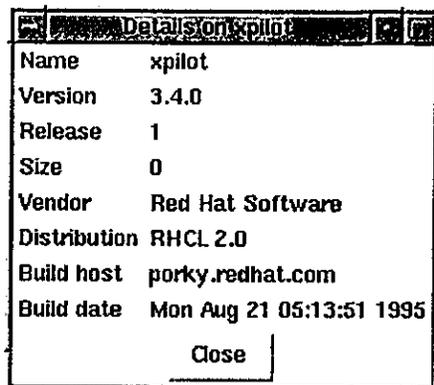
Esta herramienta puede ser utilizada por cualquier usuario, para la consulta y verificación de paquetes, para la instalación, desinstalación y actualización es necesario contar con los privilegios de root.



Cada uno de los folders que se muestran al ejecutar glint, representa un grupo de paquetes y a su vez cada uno de estos contiene otro grupo de paquetes. Los grupos son usados para clasificar los paquetes en base a la función que desempeñan.



En la ilustración anterior se muestra la forma en que se realiza la consulta de paquetes desde XWindow. Esta consulta se lleva a cabo por medio de la selección del paquete o grupo de paquetes. Si el usuario presiona el botón de Details, se mostrara información del paquete, tal como: nombre, versión, release, tamaño, proveedor, distribución, lugar de creación, fecha de creación.



La verificación de los archivos despliega la misma información que la consulta, la diferencia se presenta cuando el usuario presiona el botón de verify. Esta operación despliega 3 columnas, la primera de ellas despliega el paquete seleccionado, la segunda muestra nombre del archivo que presenta problemas y la última el problema que presenta el archivo.

Tipos de Problemas

Problema	Descripción
Missing	El archivo no se encuentra en el sistema
Mode	Los permisos se han modificado
Size	El tamaño del archivo ha cambiado
Uid	El propietario del uid ha cambiado
Gid	El propietario del gid ha cambiado
Link	No encuentra el archivo de la liga simbólica
md5	El checksum md5 ha cambiado

4.1 Facilidad en la Instalación y en su Uso

Realizar una instalación de Linux es sencilla y fácil si la persona que va a realizar dicha instalación cuenta con los conocimientos mínimos sobre sistemas operativos, computadoras personales y algún software comercial de Unix. Esto se sugiere porque a pesar de que el usuario pudiera concluir la instalación de manera exitosa, la administración y manejo del sistema se le dificultaría debido a que los comandos utilizados por Linux no tienen ninguna similitud con los utilizados por los sistemas operativos stand-alone y en cambio son muy parecidos a los utilizados por el sistema Unix.

Durante la instalación Linux realiza la configuración de una gran parte de los dispositivos que se tienen instalados. Solamente realiza algunas preguntas con respecto a marca, modelo, entre otras, de esta forma Linux configura el mouse, el monitor, el teclado, tarjeta de red, de vídeo, entre otras. En lo que respecta a las direcciones IP permite al usuario la introducción de las mismas.

Una vez instalado Linux, se pueden agregar o quitar paquetes desde la línea de comandos o desde el ambiente gráfico. Desde modo línea, este proceso se realiza por medio del comando rpm (detalles ver capítulo 3) y en ambiente gráfico por medio de las diversas aplicaciones proporcionadas por el sistema (detalles ver capítulo 2 y 3). Para la reconfiguración de cualquier servicio se sugiere al usuario que lo realice desde

el ambiente gráfico, ya que de esta forma dicha tarea se realiza de forma más sencilla y amigable.

- Usuario

Para un usuario (con conocimientos básicos sobre cómputo) la instalación de Linux se realizaría de forma sencilla si tomara como guía general la presentada en el capítulo anterior y en caso de tener dudas o problemas mucho más específicos sería necesario recurrir a la consulta de información más detallada sobre Linux (bibliográfica, Internet, manuales).

La instalación de Linux no sería complicada para el usuario ya que dentro del programa de instalación, se incluye una interfaz gráfica. Esta puede resultar familiar al usuario ya que presenta casi las mismas características que la mayoría del software comercial dentro de la parte de instalación. Algunos de los elementos importantes dentro de dicha interfaz son:

- Caja de Diálogo. Estas aparecerán continuamente en la pantalla en base al avance del proceso de instalación. Algunas ocasiones estas cajas incluirán otras, con lo cual el usuario sólo podrá interactuar con la que se encuentra activa. Una vez que haya introducido la información solicitada dentro de esa caja, esta desaparecerá y quedará activa la ventana antecesora.
- Línea de Texto. Son regiones donde el usuario puede introducir la información requerida por el programa de instalación. Cuando el cursor este colocado sobre alguna de estas, es necesario que el usuario introduzca información.

- **Check Box.** Estos permiten al usuario la selección o no selección de opciones propuestas por la instalación. Para seleccionar alguna de estas opciones solo se necesita presionar la barra espaciadora.
- **Área de Texto.** Dentro de esta se despliega texto, muchas ocasiones esta incluye más texto del que se puede presentar en la pantalla, por lo cual hace uso de las barras de desplazamiento
- **Botones.** Son utilizados para la confirmación de alguna opción seleccionada.

Una vez instalado, Linux se presenta como un sistema operativo constante, es decir, no presenta problemas en cuanto a bloqueo de equipos, rápida respuesta en el proceso. Además de que al instalar Linux su computadora se convierte al instante en un poderoso servidor de aplicaciones y operaciones. No se requiere reinicializar el sistema apagándolo y encendiéndolo de nuevo cada vez que se realice una modificación por muy compleja que ésta sea. Una sola estación Linux brinda recursos de periféricos (CDROMs, modems, impresoras, multimedios, drives, interfaces\dots). Aplicaciones domésticas y de oficina: StarOffice, Wingz, Scriptum, hojas de cálculo, procesadores de texto, sistemas para presentaciones, herramientas de manipulación de gráficos, correctores ortográficos. También existe material de entretenimiento, juegos individuales y para redes, MUDs, arcade. Y sobre todo brinda compatibilidad con sistemas de archivos de otros sistemas operativos.

- Administrador

Para un administrador la guía de instalación presentada en el capítulo anterior puede resultar muy básica, para lo cual se puede auxiliar de la documentación que se incluye dentro de la instalación de Linux o en su caso consultar bibliografía para usuarios expertos de Linux, en la cual se incluyen temas específicos. Consideramos que la instalación para un administrador puede resultar mucho más sencilla que para un usuario con conocimientos básicos.

De igual forma que para un usuario la interfaz gráfica resulta bastante útil y amigable para un administrador, ya que facilita la selección e inclusión de información adicional para efectuar la instalación de forma mas completa y satisfactoria. La forma en que Linux permite la selección e inclusión de servicios es mucho más útil para un administrador, ya que solamente incluirá aquellos servicios que resulten de utilidad para la organización y no realizará una selección de todos los servicios proporcionados por desconocer su función.

Para un administrador Linux es un poderoso servidor, realiza acciones de enrutamiento de datos, conexión simultánea con redes de diversa naturaleza así como pared de seguridad (firewall) para redes locales. Puede ejecutar simultáneamente aplicaciones UNIX/Linux, MS Windows, MS-DOS, Amiga, Macintosh, 68K, Atari, Commodore hasta Nintendo en un mismo escritorio.

Cuenta con aplicaciones de interconectividad nativas. Protocolos TCP/IP, IPX, NIS, SmallTalk, IGMP, AppleTalk, Samba, Mars\dots. Servidor de hipertexto Apache de World Wide Web, File Transfer Protocol, Gopher, Boletin Board System BBS, Talk,

InterNet Relay Chat IRC, correo electrónico E-mail, KDC, POP3, Network Time Protocol, NetWall, Name Server.

Proporciona una administración de recursos vía local y remota. Manejo de múltiples tarjetas de red y modems simultáneos. Incluye una amplia gama de lenguajes de programación. Herramientas de manejo y administración de información y paquetería.

Linux permite la inclusión de lenguajes de programación que permiten la modificación del código del kernel y de los paquetes en general, aprovechamiento de bases de datos, editores, documentación adicional en diferentes idiomas, así como una documentación en línea.

Lo mencionado anteriormente nos lleva a afirmar que con Linux, no solamente tenemos un núcleo (Sistema Operativo), sino además contamos con todo el entorno que permite una adecuada configuración, administración, desarrollo, seguridad y sobre todo un alto desempeño.

A pesar de que en el mercado se cuenta con sistemas operativos que tienen las mismas características que Linux, no es aún posible encontrar un sistema operativo que incluya todas las herramientas y paquetes que este trae consigo, además de que el costo por la adquisición de cada uno de estos eleva el valor total de la implantación del sistema operativo.

4.2 Ventajas y Desventajas

Como se ha venido mencionado, Linux presenta la gran ventaja de ser un sistema operativo de distribución libre, de la misma forma las actualizaciones efectuadas son también libres. Un factor que ha contribuido a esta distribución libre es el hecho de que las modificaciones y mejoras realizadas al sistema, no son hechas por una sola persona, estas se realizan en diversos países y por personas cuyo único objetivo es la adquisición de conocimiento, trayendo consigo la creación y mejora constante de un sistema operativo abierto y robusto. La popularidad de Linux crece día a día y se espera que esta despegue aún más debido a la unión de diversas corporaciones de renombre mundial (Intel, IBM, HP), cuyo objetivo es la creación de software y estándares para la utilización de Linux.

Principales Características

- Linux hereda la fortaleza de UNIX, el único sistema operativo, que ha sido adoptado en las últimas décadas como el sistema base por importantes compañías e instituciones a lo largo del mundo para el desarrollo del cómputo: NASA, AT&T, FBI, Silicon Graphics, SUN MicroSystems, Netscape, Corel Computers, etc. y universidades del mundo. (Otras Instituciones ver Tabla capítulo 2).
- Linux es un sistema dedicado para las comunicaciones en redes y de óptimo intercambio de información. Al instalar Linux se puede mantener el control del

flujo de los datos así como las operaciones realizadas por todos y cada uno de los usuarios, creando un centro de control de trabajo y desarrollo completos.

- El software (hojas de cálculo, procesador de texto, bases de datos, etc.) desarrollado para trabajar sobre ambiente Linux ha tenido durante los últimos años un gran auge, esto se debe a la gran popularidad que ha alcanzado, ya que día a día un mayor número de personas no sólo lo conocen sino que también lo utilizan. Algunas de las Bases de Datos de distribución freeware y shareware disponibles para Linux son: DB2, Oracle, Sysbase, Informix, Progress entre otras.
- Gran parte del software desarrollado para Linux es de distribución libre, en el mercado se encuentra software para Linux cuya distribución no es libre, pero el costo por la adquisición de este no es tan elevado en comparación con el software existente para otros sistemas.
- No se requiere gastar altas sumas de dinero para crear una estación UNIX/Linux. Un servidor mínimo completo puede trabajar bajo una x386 y desde 4 Mb de memoria. Puede copiarlo cuantas veces lo deseé. No está sujeto a licencias comerciales, además no tiene que pagar ni un solo centavo por Linux. En comparación con otros sistemas operativos se pagaría por una licencia de 24 usuarios: para Windows NT \$ 4,500.00; por Novell \$ 34,000.00; por Unix su costo varía de acuerdo a la implementación. Estos costos están considerados en Mayo de 1999.

- Linux administra cientos y miles de procesos simultáneos así como una multitud de usuarios en una sola computadora, por medio de la Multitarea real.
- Puede ejecutar simultáneamente aplicaciones UNIX/Linux, MS Windows, MS-DOS, Amiga, Macintosh, 68K, Atari, Commodore hasta Nintendo.
- Las aplicaciones gráficas pueden ser ejecutadas vía remota usando el poderoso X11R6 Window System, el sistema de interfaz gráfico padre de todos los sistemas de ventanas, sin importar si se conecta a ó desde estaciones basadas en UNIX System V y BSD como Silicon Graphics, Sun, Next, SCO, HP/UX, Ultrix, UNICOS, Alpha Digital UNIX, IBM AIX, supercómputo CRAY y ambientes basados en OSF/Motif.
- UNIX/Linux ofrecen un ambiente de alta productividad al contar con innumerables e importantes herramientas que se conjugan presentando un sistema integrado para la creación de nuevas aplicaciones que pueden ser fácilmente transportadas a otros sistemas de cómputo.
- Lenguajes de programación incluidos: C, C++, Fortran, Java, Pascal, HTML, Basic, Ada, Lisp, Logo, Eiffel, Cweb, Noweb, Perl, awk/sed, Make, ensamblador, yacc, flex, SQL, Tcl, Tck, Xwindows, Bc, Nroff/Troff, Lex, Bourne Shell, Cshell, TeX, LaTeX, Metafont, Metapost, GNU Assembler, Gawk, Xwpe, Bison, ddp, PerlXS, RCS, curses, MH&xmh.

- Tiene a su disposición durante la instalación, software de la más alta calidad mundial creado por miles de instituciones de investigación científica y tecnológica y compañías del mundo como la NASA, el Massachusetts Institute of Technology, Univ. de Harvard, AT&T, UNAM, Univ. Stanford, CERN, CIA.
- Se puede tener Linux corriendo en una PC basada en Intel, además en computadoras basadas en procesadores Motorola, RISC, MIPS como en Mac, Silicon Graphics, Sun, estaciones Alpha, siendo uno de los sistemas más transportables del mundo.
- Linux se autoprotege; No existen virus para Linux.

Principales Desventajas

- La escasa bibliografía que permita la consulta de información con respecto a dudas específicas. La poca bibliografía con que se cuenta en México se encuentra en el idioma Inglés. Uno de los lugares donde existe más información es en Internet, pero el tiempo de espera para conseguirla es muy lento.
- Como todo software, Linux empieza a caer en requerimientos de hardware cada vez más específicos. Inicialmente Linux no requería una gran cantidad de espacio en disco duro, ni mucha memoria RAM, y mucho menos contar con un CD-ROM. Ahora con la nueva versión se requiere de un CD-ROM o de una conexión a la red, se requiere de un mayor espacio en disco duro y más memoria RAM.

- Falta de asesores calificados que brinden soporte a los usuarios
- Proporcionar información adicional al usuario durante el proceso de Instalación

4.3 Tabla Comparativa

En la siguiente página se presenta una tabla comparativa de las características más importantes de los Sistemas Operativos presentados a lo largo del trabajo.

Sistemas Operativos

Característica	Stand-Alone		Multiusuario y Multifarea			
	Ms-Dos	Windows 95	Windows NT	Novell	Unix	Linux
Sistema Jerárquico de Archivos	✓	✓	✓	✓	✓	
Arquitectura de 8 y 16 bits	✓					
Arquitectura de 16 y 32 bits		✓				
Arquitectura de 32 bits			✓	✓		✓
Arquitectura de 64 bits					✓	✓
Uso de Memoria Virtual	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Nombres Cortos de Archivos	✓			✓		
Nombres Largos de Archivos		✓	✓		✓	✓
Sistema de Archivos Convencional (nombre.extensión)	✓	✓	✓	✓	*	*
Multitarea Preemptive		✓	✓			✓
Multiusuario			✓	✓	✓	✓
Multiproceso			✓	✓	✓	✓
Alto Nivel de Seguridad			✓	✓	✓	✓
Manejo de Dominios			✓	✓	✓	✓
Espacio restringido en disco duro para usuarios				✓	✓	✓
Soporte al sistema de archivos NFS			✓	✓	✓	✓
Soporte al sistema de archivos FAT	✓	✓	✓	✓		✓
Soporte al sistema de archivos NTFS			✓			
Soporte al sistema de archivos HFS					✓	✓
Soporte al sistema de archivos JFS (Journal File System)					✓	

Siguiete

* Indiferente

✓ Lo Soporta

? Se desconoce

** Versión UnixWare

Sistemas Operativos

Anterior

Característica	Stand-Alone		Multiusuario y Multitarea			
	Ms-Dos	Windows 95	Windows NT	Novell	Unix	Linux
Protocolo TCP/IP	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Protocolo IPX/SPX		✓	✓	✓	**	✓
Protocolo NetBEUI	✓	✓	✓		✓	✓
Protocolo AppleTalk		✓	✓	✓	✓	✓
Protocolo Slip		✓	✓	✓	✓	✓
Protocolo PPP		✓	✓	✓	✓	✓
Manejo de diversas marcas de Procesadores (Multiplataforma)			✓		✓	✓
Manejo de SO de diversas marcas en el mismo equipo						✓
Manejo de Consolas Virtuales					✓	✓
Manejo de Boot Loader			✓			✓

* Indiferente

✓ Lo Soporta

? Se desconoce

** Versión UnixWare

Glosario

1. ANSI (American National Standards Institute)-. Organización encargada de establecer estándares en la industria y comunicaciones.
2. API (Application Programming Interfase)-. Conjunto de herramientas para generar aplicaciones. Existen diferentes tipos como: MAPI, TAPI, etc.
3. AppleTalk.- Colección de protocolos de comunicación utilizado por el sistema operativo Macintosh. Este toma como referencia al modelo OSI. Soporta LocalTalk, Ethernet y Token Ring.
4. ARCnet (Attached Resource Computer Network)-. Arquitectura de redes LAN diseñado para trabajos en grupo, tiene un costo reducido, puede soportar hasta 255 nodos utilizando diferentes tipos de cables como: coaxial, twisted pair y fibra óptica.
5. Background Process.- Este término se utiliza cuando los procesos se ejecutan en un plano secundario. Su contraparte se nombra Foreground.
6. BDC (Backup Domain Controller)-. Utilizado en Windows NT. Se trata de una computadora que recibe una copia de las cuentas de usuarios del dominio, políticas de seguridad y validación en la red. No es indispensable tener un BDC, pero sí recomendable para tener mayor seguridad en la información.
7. BIOS (Basic Input Output System)-. Tiene como función principal la revisión de todos los componentes de hardware al encender una computadora personal. Controla el proceso de iniciación de la PC.

8. Case Sensitive.- Este método es utilizado cuando un sistema de archivos diferencia entre letras mayúsculas y minúsculas en los nombres de archivos.
9. Concurrente.- Cuando dos procesos se ejecutan al mismo tiempo del reloj interno de la computadora.
- 10.Daemon-. Programa que se ejecuta sin la intervención de un usuario y funciona para lograr una tarea en específico.
- 11.DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)-. Proporciona una configuración automática del protocolo TCP/IP, proporcionando direcciones IP estáticas y dinámicas además de administrarlas.
- 12.DMA (Direct Memory Access)-. Es un canal para direccionar accesos de memoria que no involucran al procesador. Frecuentemente utilizados para transferir datos entre la memoria y el disco duro.
- 13.DNS (Domain Name Server)-. Un servidor de nombres es una computadora que traduce nombres como geocities.linux.com en una dirección IP (10.0.2.14).
- 14.Ethernet-. Es una red local desarrollada por Xerox, es utilizada en la topología bus.
- 15.FAT (File Allocation Table)-. Aquí se registran los datos que se encuentran almacenados en los discos, además de proporcionar el espacio disponible para ser ocupado. Esta tabla es comúnmente utilizada en las computadoras personales con Ms-Dos o Windows.
- 16.FTP (File Transfer Protocol)-. Permite enviar y recibir archivos entre computadoras pudiendo ser binario o texto.
- 17.GNU-(General Not Unix).- Organización cuyo objetivo es la creación de software de distribución libre.

18. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc)-. Organización de profesionales relacionados con la ingeniería y electrónica, tiene como función principal el desarrollo estándares.
19. IPX/SPX (Internetwork Packet eXchange / Sequenced Packet eXchange)-. Protocolo utilizado por redes Novell. IPX es un protocolo de Netware para rutear paquetes de información, es relativamente pequeño y rápido. SPX confirma la entrega adecuada de los datos.
20. IRQ (Interrupt ReQuest)-. Señal electrónica que se manda al CPU. Con ello se indica que un evento ha tomado un lugar y quiere atención del procesador
21. Kernel-. Parte central de un sistema operativo, aquí se basan todos los servicios y componentes que conforman al mismo.
22. LaTeX-. Es un sistema de composición de textos muy conocido en el mundo científico, por su capacidad para la escritura de textos técnicos. Ha servido para publicar algunos libros y es una herramienta habitual para escribir artículos, memorias de trabajos técnicos o tesis doctorales. Nació en Unix, con lo que está disponible en plataformas con este sistema operativo, incluyendo ordenadores personales con Linux. Como ocurre con muchos programas de libre distribución, ha sido portado con éxito a otras muchas plataformas, incluyendo DOS/Windows.
23. LILO (Linux LOader)-. Es un programa que se instala en el registro maestro de arranque (MBR Master Boot Record) del disco o en el primer sector de una partición, y está preparado para arrancar varios sistemas operativos, entre los que se incluyen MS-DOS, Windows 95, OS/2, Linux entre otros, permitiendo elegir el sistema que se quiere arrancar en cada momento.

24. Linux-. Sistema Operativo libre o gratuito, creado inicialmente por Linus Trovals y en la actualidad tiene la participación de miles de programadores por todo el mundo. Linux es un clon de Unix que corre en diferentes plataformas y aprovecha los recursos de las computadoras aún cuando no sean equipos recientes. En la actualidad existen diversas distribuciones.
25. LUCAS (LinUx CASTellano)-. La idea inicial, propuesta por Ramón Gutiérrez en España, fue traducir el libro Linux Installation and Getting Started de Matt Welsh. Actualmente, está terminada, libremente disponible on-line desde diversas fuentes; y se negocia la posibilidad de publicarlo en papel. Por otro lado, ya se está realizando la traducción de otros manuales. Los manuales traducidos en LUCAS están todos escritos en LaTeX.
26. Modo Protegido-. Es un modo restrictivo. Manera en que solo se permite a un usuario leer, escribir y/o ejecutar un archivo.
27. Multiprocesamiento Simétrico (SMP)-. Se llama así cuando un equipo de cómputo puede manejar dos o más procesadores. Además de repartirse las tareas a realizar.
28. Multiprogramación.- Es el número de programas que compiten activamente por los recursos de un sistema multitarea. Ha sido empleada para incrementar la utilización de los recursos de un sistema de computadoras y para soportar múltiples usuarios activos simultáneamente.
29. Multitarea Preventiva-. Esta es utilizada por Linux, asegura que todos los programas que se utilizan sean ejecutados en algún momento, el encargado de ceder el tiempo de microprocesador a cada programa es el sistema operativo.

30. NetBEUI.- Protocolo suministrado en todos los productos de red en Microsoft, es muy útil en Ms-Dos. Sólo puede ser usado en una red local, por lo tanto no es ruteable.
31. NFS (Network File System)-. A través de este método es posible acceder en forma remota a un sistema de archivos diferente al que se maneja en forma local.
32. NTFS (New Technology File System)- Sistema de Archivos de Windows NT. Compatible con FAT y además soporta nombres largos de archivos.
33. OSF (Open Software Foundation)-. Organización que estandariza el sistema operativo Unix para IBM, HP y DEC.
34. OSI (Open Systems Interconnection)-. Estandariza los niveles de servicios y tipos de interacción de las computadoras para el intercambio de información a través de la red. Describe el flujo de los datos entre la conexión física de la red hasta la aplicación final que utiliza el usuario. El modelo OSI se conforma de 7 capas: Física, Datos, Red, Transporte, Sesión, Presentación y Aplicación.
35. Packages-. Dentro de estos paquetes se encuentran los archivos que proporcionan el software para instalar servicios y componentes en los sistemas operativos Unix y Linux. Son escritos en un formato especial para facilitar la instalación y desinstalación de los mismos.
36. PAM (Pluggable Authentication Modules)-. Es una colección de librerías de autenticación, brindan, una mayor seguridad.
37. PDC (Primary Domain Controller)-. Contiene la información maestra de un dominio en Windows NT, validación de usuarios, y puede ser utilizado como un servidor de aplicaciones, archivos e impresión.

38.POSIX (Portable Operating System Interfase for Computer Environments)-.

Conjunto de estándares establecidas para Unix.

39.PPP (Point to Point Protocol)-. Una de las formas de comunicación más utilizadas

en una WAN, veloz y seguro. Proporciona una localización dinámica de direcciones IP. Este protocolo utiliza circuitos digitales o también conocidas como líneas privadas.

40.Proxy-. Servicio utilizado en Internet por muchos proveedores de acceso y

compañías con conexión a la red. Lo que realiza el servidor Proxy es almacenar datos, como imágenes y páginas Web, para que cuando un usuario requiera información, esta sea proveída desde el servidor Proxy. De esta manera, el tiempo de carga de la información es mucho menor, porque no se debe receiptar la información desde Internet. Además, si la información no se encuentra en el Proxy, esta es buscada en Internet, pero queda almacenada para futuras sesiones. Funciona como un filtro entre el buscador (browser) e Internet.

41.RAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disk)-. Es una estandarización para cinco

opciones en tolerancia de fallos. Los niveles ofrecen diferentes desempeños, fiabilidad y costos.

42.RAS (Remote Access Server)-. Proporciona la conexión de usuarios utilizando las

líneas telefónicas a través de un acceso remoto a la red y este se realiza de una forma transparente ya que el usuario puede ver todos los recursos de la red como si estuviera enfrente de una terminal.

43.Rendimiento (Performance)-. Es la medida en cantidad de trabajo que procesa una

computadora.

44. Shadow Password-. Son claves encriptadas en un archivo diferente a /etc/passwd (donde normalmente se almacenan las claves de usuarios en Unix), proporcionando una mayor seguridad. Las clave se cargan en etc/shadow con permisos de lectura sólo para el administrador.
45. Sistema de Archivos-. Es el método que se utiliza para cargar la información en los diferentes dispositivos de almacenamiento (discos duros, disquetes, cintas, etc.)
46. SLIP (Serial Line Internet Protocol)-. A través de este protocolo se puede establecer una comunicación vía TCP/IP, utilizando un modem y una línea telefónica.
47. SNA (System Network Architecture)-. Es utilizado para las comunicaciones. Fue desarrollado por IBM, para definir las funciones de red, así como para definir estándares que habiliten diferentes modelos de computadoras y exista un intercambio de datos. Un SNA es un diseño que separa la comunicación de una red en 5 capas, cada una de estas son similares a las utilizadas en el modelo OSI.
48. TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)-. Conjunto de Protocolos de comunicación comúnmente utilizado en Internet y en Unix.
49. Tiempo de Respuesta.- Es la medida de tiempo que transcurre entre el comienzo del trabajo y la terminación del mismo.
50. Token Ring.- Es una topología en la cual las computadoras se encuentra en forma de anillo, estas se encuentran unidas a través de un concentrador llamado MAU (Multistation Access Unit). Utilizan un token para transmitir la información y es necesario esperar a que el token se encuentre libre para poder mandar otra información.

51.X.500-. Es un estándar. Es una base de datos destinada a mantener determinada información sobre objetos del mundo real. Es una base de datos distribuida ya que la información que contiene se encuentra repartida en lugares diferentes, pero el usuario se relaciona con el directorio como si la información estuviese centralizada, por tanto la búsqueda de la información se realiza de una forma transparente a él. La información que se mantiene en el directorio está compuesta por objetos, entendiendo por éstos, entes muy diversos como personas, grupos, cosas, organizaciones, países, aplicaciones OSI, etc. La organización encargada de establecer estos estándares es CCITT (Comité Consultatif Internationale de Télégraphie et Téléphonie).

52.X/OPEN.- Conjunto de vendedores de computadoras que se encarga de establecer estándares gráficos para Unix.

Conclusiones

Linux se vislumbra como uno de los sistemas operativos que cambiarán el rumbo dentro del área computacional. Es tanta su importancia que grandes empresas dedicadas al desarrollo de estándares y software han puesto una particular atención en él, ya que han buscado alianzas con otras firmas para desarrollar productos que funcionen bajo la plataforma Linux.

Al instalar Linux automáticamente contamos con un sistema que se encuentra dedicado a las comunicaciones en redes y de óptimo intercambio de información, ya que permite mantener un adecuado control en el flujo de los datos, así como de cada una de las operaciones realizadas por los usuarios de la organización.

En base a las características analizadas en el primer capítulo de los sistemas operativos podemos decir que su desempeño es superior a servidores, tales como: MS-Windows 95/NT y Novell NetWare/IntraNetWare. En lo que respecta a Unix es superior en el número de aplicaciones desarrolladas y en la distribución gratuita.

Linux permite la manipulación de archivos y directorios de diversa naturaleza, lo cual lo hace más atractivo que el resto de los sistemas operativos existentes en el mercado.

Linux ofrecen un ambiente de alta productividad al contar con innumerables e importantes herramientas que se conjugan presentando un sistema integrado para la creación de nuevas aplicaciones que pueden ser fácilmente transportadas a otros sistemas de cómputo.

Por lo mencionado anteriormente podemos decir que Linux representa una alternativa. El desarrollo de este sistema operativo solo se encuentra en sus inicios ya que dadas

sus características y ventajas, en un futuro puede convertirse en el sistema operativo más utilizado dentro de las organizaciones.

Antes de iniciar cualquier tipo de instalación es recomendable haber realizado una investigación previa, la cual nos brinde un panorama general de los posibles fallos en la misma.

Durante las instalaciones realizadas pudimos percatarnos que no es conveniente iniciarla si no se cuentan con los requisitos mínimos indispensables para concluirla de forma satisfactoria, ya que se puede iniciar el proceso, pero los obstáculos y limitaciones en algún momento provocarán alguna falla con lo cual la instalación no llegará a su fin.

Linux es sencillo de instalar siempre y cuando se satisfagan los requerimientos básicos. En lo que se refiere a la configuración de dispositivos y periféricos se cuenta con herramientas que permiten su configuración de forma fácil ya que existe una interfaz gráfica que reduce los problemas y errores que podrían presentarse en modo texto.

El trabajo sirve de guía para aquellos usuarios que se encuentran en la búsqueda de un Sistema Operativo que satisfaga múltiples necesidades. Linux como tal brinda diversas características que lo hacen útil y atractivo para cualquier usuario.

A su vez este trabajo puede ser la base para futuras investigaciones sobre temas más específicos y detallados de las características, servicios y administración de Linux, ya que se encuentra en español, esto es uno de los principales problemas que se presentan cuando se recopila la información y sobre todo representa un medio de difusión del Sistema Operativo Linux dentro de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, por lo cual se recomienda que dentro de las instituciones de educación superior, se impartan materias relacionadas con GNU y todo aquel software de distribución libre, lo cual

brindaría a los egresados un panorama más amplio de las opciones que se tienen en el mercado.

Bibliografía

1. SAMPIERE, L Roberto. (1998). Metodología de la Investigación. México: Ed. McGraw Hill.
2. ALVAREZ, Q. Ricardo. (1994). Manual de Unix. México: UNAM, Facultad de Ingeniería. Unidad de Servicios de Cómputo Académico.
3. BURK, Robin. (1997). System Administrator's Edition. United State of America: Ed. SAM Publishing.
4. PADOVANO, Michael. (1993). Networking Applications on Unix System V Release 4. . United State of America: Ed. Prentice Hall.
5. RIBAGORDA, A Garnacho. (1995). Seguridad en Unix. Sistemas Abiertos e Internet. México: Ed. Paraninfo.
6. BLANCO, Vicente. (1997). Linux. Instalación, Administración y Uso del Sistema. México: Ed. Alfa Omega. Primera Edición.
7. LEBLANC, Dee-Ann. (1998). Running a Perfect Internet Site with Linux. United States of America: Ed. QUE.
8. RED HAT SOFTWARE, Inc. (1998). The Complete Red Hat Linux Installation Guide 5.2
9. STROBEL, Stefan. (1998). Linux Unleashing the workstation on your PC. New York: Springer. Segunda Edición.
10. TACKETT, Jack. (1995). Linux Edición Especial. México: Ed. Prentice Hall.
11. VOLKERDING, Patrick. (1995). Linux Configuration and Installation. New York: Ed. MIS.

12. COULOURIS, G. (1994). Distributed System. Concepts and Design. United States of America: Ed. Addison Wesley.
13. MULLENDER, S. (1994). Distributed System. United States of America: Ed. Addison Wesley.
14. DAHMKE, Mark. (1982). Microcomputer Operating Systems. United State of America: Ed. McGraw Hill.
15. DAVIS, S. William. (1985). Sistemas Operativos de la Computación. México: Ed. Fondo Educativo Interamericano. Primera Edición.
16. DEITEL, Harvey. (1990). Introducción a los Sistemas Operativos. México: Ed. Addison Wesley. Primer Edición.
17. MILENKOVIC, Milan. (1998). Sistemas Operativos. Conceptos y Diseño. España: Ed. McGraw Hill.
18. RUEDA, Francisco. (1989). Sistemas Operativos. México: Ed. McGraw Hill.
19. SILBERSCHATZ, A y PETERSON, J. (1992). Operating System Concepts. United States of America: Ed. Addison Wesley. Tercera Edición.
20. TANENBAUM, S Andrew. (1992). Sistemas Operativos Modernos. México: Ed. Prentice Hall. Primera Edición.
21. KARANJIT, Siyan. (1993). Netware The Professional Reference. United States of America: Ed. New Riders Publishing.
22. RAYA, C José Luis y Raya P. Cristina. (1997). NetWare 4.11 IntraNetWare. Instalación, Configuración y Administración. España: Rama
23. SHELDEON, Tom. (1992). Novell Netware 386 Manual de Referencia. España: Ed. McGraw Hill.

24. MICROSOFT Co. (1997). Core Technologies Ms Windows NT 4.0. United States of America: Ed. CODICE.
25. MICROSOFT Co. (1997). Administering Ms Windows NT 4.0. United States of America: Ed. CODICE.
26. MICROSOFT Co. (1997). Networking Essentials. United States of America: Ed. CODICE.
27. RAYA, C José Luis y RAYA P. Cristina. (1997). Redes Locales y TCP/IP. México: Ed. Rama.
28. MICROSOFT Co. (1997). Ms Windows Operating System And Services Architecture. United States of America: Ed. CODICE.
29. MICROSOFT Co. (1997). Supporting Microsoft Windows 95. United States of America: Ed. CODICE.
30. SAYERS, Ian y ADAMS Alan (1995). Principios de Microprocesadores. México: Ed. CECSA.

Otras Fuentes

1. <http://www.red-hat.com>
2. <http://www.linux.org>
3. <http://www.cs.helsinki.fi>
4. <http://www.linux.org.mx>
5. <http://www.linuxjournal.com>
6. <http://www.ssc.com/linux>
7. <http://www.nuclecu.unam.mx>
8. <http://www.ujsierra.mx/bienvenida>
9. <http://www.seifriend.org/redhat-5.x>
10. <http://www.cs.us.es/archive/>
11. <http://www.infodrom.north.de/linux/manpages-es/>
12. http://www.lanzatech.com/linux_es.htm
13. <http://wwwftp.ucr.ac.cr/Unix/linux/redhat/current/i386/doc/HowTo>
14. <http://sunsite.unc.edu/pub/Linux/docs/LDP/install-guide/>
15. <http://sunsite.unc.edu/pub/Linux/system/admin/x11/status>
16. <http://linux.ncc.org.ve>
17. <http://luna.gui.uva.es>
18. <http://lml.ls.fi.upm.es/~jjamar/linux/LDP/>
19. <http://club.idecnet.com>
20. <http://ciencia.dcc.umich.mx>