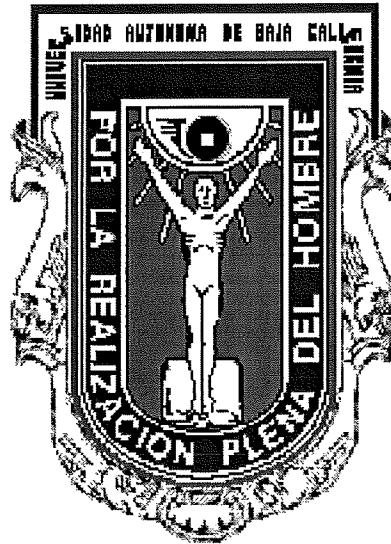


Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Ciencias



**Administración del servidor Kinam
de la Facultad de Ciencias.**

Memorias de Servicio Social
que como requisito parcial
para obtener el título de:
Lic. en Ciencias Computacionales
Presenta:
Juan Manuel López Villalobos

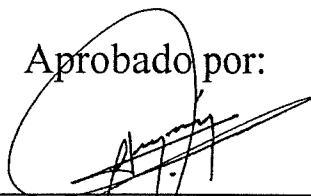
Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Ciencias

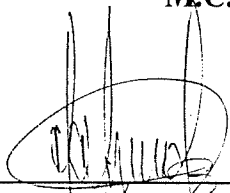
Administración del servidor Kinam de la Facultad de Ciencias.

Memorias de Servicio Social
que presenta:
Juan Manuel López Villalobos

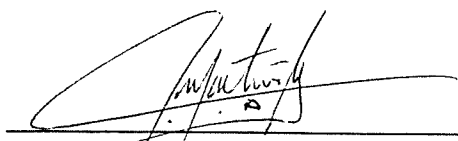
Aprobado por:



M.C. Alberto Leopoldo Morán y Solares
Presidente del jurado.



L.C.C. Concepción Mendoza Díaz
Secretario



L.C.C. Jesús Martín Gaynor Anaya
1er. Vocal

Agradecimientos

Gracias

... a la Facultad de Ciencias por su apoyo.

... a los maestros por lo que me enseñaron.

... a mis sinodales por sus consejos y colaboración.

... a mis amigos y compañeros por su amistad y ayuda.

... a **Karoll** y **Héctor** que son y serán mi inspiración.

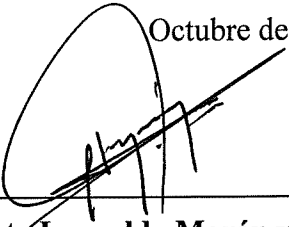
Resumen

de las memorias de servicio social de **Juan Manuel López Villalobos** presentadas como requisito parcial para la obtención de la **Licenciatura en Ciencias Computacionales**.

Ensenada, Baja California, México

Octubre de 1999.

Resumen aprobado:


M.C. **Alberto Leopoldo Morán y Solares**
Director del trabajo

Administración del servidor Kinam de la Facultad de Ciencias.

En este trabajo se presentan las experiencias obtenidas durante la realización del servicio social administrando el servidor Kinam de la Facultad de Ciencias. En su desarrollo se aplicaron los conceptos básicos de la administración de sistemas, considerando como objetivo primordial el mantener un servidor funcionando, disponible y servicial desde el primer momento.

Además de lo anterior, se consideraron otros objetivos como: el desarrollo de documentación y aplicación de la bitácora, seguridad tanto lógica como física y el desarrollo de un manual de los procedimientos que se realizan pero que no estaban especificados o escritos. Como resultado de lo anterior se obtiene que el estado actual del servidor Kinam es más estable, robusto y seguro.

Contenido

| | |
|--|-----------|
| I INTRODUCCIÓN | 1 |
| II ANTECEDENTES | 3 |
| III OBJETIVOS | 5 |
| IV METODOLOGÍA | 6 |
| V INSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO | 7 |
| 5.1 PREINSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO | 7 |
| 5.1.1 IDENTIFICAR EL TIPO DE SISTEMA | 7 |
| 5.1.2 REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DEL EQUIPO | 8 |
| 5.1.3 MÉTODOS DE INSTALACIÓN | 10 |
| 5.1.4 DEFINIR LA INFORMACIÓN DESCRIPTIVA SOBRE EL SERVIDOR | 10 |
| 5.1.5 RESPALDAR INFORMACIÓN | 11 |
| 5.2 INSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO | 11 |
| 5.3 POSTINSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO | 13 |
| 5.4 INICIALIZACIÓN Y APAGADO DEL SISTEMA OPERATIVO | 14 |
| 5.4.1 PROCESO DE INICIALIZACIÓN | 14 |
| 5.4.2 NIVELES DE ARRANQUE | 16 |
| 5.4.3 ARCHIVOS DE CONTROL Y EL ARCHIVO /ETC/INITTAB | 17 |
| 5.4.4 INICIANDO EL SERVIDOR | 21 |
| 5.4.5 APAGADO O REINICIO DEL SERVIDOR | 22 |
| 5.4.6 LOS COMANDOS SHUTDOWN | 23 |
| VI RESPALDO Y RESTAURACIÓN DE INFORMACIÓN | 24 |
| 6.1 MEDIOS TÍPICOS PARA ALMACENAMIENTO | 24 |
| 6.2 ESTRATEGIAS PARA LA REALIZACIÓN DE RESPALDOS | 26 |
| 6.3 CONSIDERACIONES PARA LOS RESPALDOS | 27 |
| 6.4 COMANDOS PARA RESPALDAR Y RESTAURAR INFORMACIÓN | 28 |
| 6.5 ESTRATEGIA APLICADA EN EL SERVIDOR KINAM | 29 |
| VII ADMINISTRACIÓN DE LAS CUENTAS DE LOS USUARIOS | 31 |
| 7.1 HERRAMIENTAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS | 33 |
| 7.2 CREACIÓN DE USUARIOS | 33 |
| 7.2.1 ARCHIVO /ETC/PASSWD | 36 |
| 7.2.2 ARCHIVO /ETC/SHADOW | 36 |
| 7.2.3 ARCHIVO /ETC/GROUP | 37 |
| 7.3 DESPUÉS DE AGREGAR UN USUARIO | 38 |
| 7.4 MODIFICACIÓN Y BORRADO | 38 |
| VIII ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS | 40 |
| 8.1 PROGRAMAS EN FORMATO DE PAQUETE | 41 |
| 8.2 PROGRAMAS EN CÓDIGO FUENTE | 43 |
| IX DOCUMENTACIÓN DE ACTIVIDADES | 44 |
| X MONITOREO DEL DESEMPEÑO DEL SERVIDOR | 46 |
| 10.1 EL CPU | 47 |
| 10.2 LA MEMORIA | 51 |
| 10.3 DISPOSITIVOS DE E/S | 52 |
| 10.4 LA RED | 54 |

| | |
|--|-----------|
| XI SEGURIDAD EN EL SERVIDOR | 58 |
| 11.1 SEGURIDAD FÍSICA | 58 |
| 11.2 SEGURIDAD DEL SERVIDOR | 58 |
| 11.3 SEGURIDAD DE LA RED | 61 |
| XII CONCLUSIONES | 63 |
| GLOSARIO | 65 |
| BIBLIOGRAFÍA | 67 |
| APÉNDICE A: POLÍTICAS DEL SERVIDOR KINAM | 68 |
| A.1 POLÍTICA DE USO Y RESPONSABILIDADES DEL SERVIDOR KINAM | 68 |
| A.1.1 RESPONSABILIDADES DE LOS USUARIOS | 68 |
| A.1.2 CAUSAS DE SANCIÓN | 69 |
| A.1.3 RESPONSABILIDADES DEL ADMINISTRADOR | 69 |
| A.1.4 PREGUNTAS O COMENTARIOS | 70 |
| A.2 POLÍTICA PARA MANEJO DE LOS USUARIOS | 71 |
| A.2.1 AGREGANDO UN USUARIO | 71 |
| A.2.2 MODIFICACIONES POR EGRESO DE UN USUARIO | 71 |
| A.2.3 CUÁNDO BORRAR UNA CUENTA | 71 |
| A.3 POLÍTICA PARA LA CREACIÓN DE RESPALDOS | 72 |
| APÉNDICE B: PROCEDIMIENTOS | 74 |
| B.1 ADICIÓN DE USUARIOS | 74 |
| B.2 INSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO | 75 |
| B.2.1 PREINSTALACIÓN | 76 |
| B.2.2 INSTALACIÓN | 77 |
| B.2.3 POSTINSTALACIÓN | 78 |
| B.3 MANEJO DE LA BITÁCORA | 79 |
| B.4 CAMBIO DE DISPOSITIVO DE ARRANQUE | 79 |
| B.5 REINICIO CON PROPÓSITO DE RECUPERACIÓN | 80 |
| B.6 ARRANQUE INTERACTIVO | 82 |
| APÉNDICE C: BITÁCORA | 84 |

Relación de Figuras

| | |
|---|-----------|
| Figura 1. Archivo /etc/inittab del servidor Kinam. | 19 |
| Figura 2. Contenido del directorio /etc/rc2.d del servidor Kinam. | 20 |
| Figura 3. Ejemplo de la aplicación admintool. | 34 |
| Figura 4. Ventana para modificar los datos de un usuario. | 39 |
| Figura 5. Ventana inicial de la aplicación swmtool. | 42 |
| Figura 6. Ejecución del comando sar. | 47 |
| Figura 7. Ejecución del comando vmstat . | 48 |
| Figura 8. Ejecución del comando uptime. | 49 |
| Figura 9. Ejecución del comando ps, versiones System V. | 50 |
| Figura 10. Ejecución de algunos de los comandos de las utilerías proc. | 51 |
| Figura 11. Ejemplo de los comandos df. | 53 |
| Figura 12. Ejemplo del comando ping. | 55 |
| Figura 13 Uso del comando netstat. | 55 |
| Figura 14 Ejemplo de uso del comando traceroute. | 56 |

Relación de Tablas

| | |
|--|-----------|
| Tabla I. Particiones del disco duro del servidor Kinam. | 9 |
| Tabla II. Descripción del proceso de inicialización en un sistema Standalone. | 16 |
| Tabla III. Niveles de arranque en el sistema operativo Solaris 2.6. | 17 |
| Tabla IV. Campos del archivo de arranque /etc/inittab. | 18 |
| Tabla V. Opciones para arrancar el servidor desde el prompt ok. | 21 |
| Tabla VI. Descripción de los comandos para apagar o reiniciar el servidor. | 22 |
| Tabla VII. Archivos que son respaldados en el servidor Kinam. | 29 |
| Tabla VIII. Calendario para la estrategia a usar en el servidor Kinam. | 31 |

I Introducción

La administración de sistemas es una actividad que ha tomado gran importancia y aceptación en los últimos años. El incremento en el uso, número y tamaño de redes de cómputo en organizaciones, tanto comerciales como educativas, ha creado una demanda de más y mejores administradores que se encarguen del desarrollo y mantenimiento de un ambiente de cómputo adecuado para la realización de sus actividades.

Se le llama administración de sistemas a las acciones que se realizan para mantener el buen funcionamiento y la disponibilidad de sistemas de cómputo, los cuales se componen por una o varias computadoras con un sistema operativo instalado y que, además, pueden tener conectados una serie de dispositivos y/o una red de computadoras.

Las actividades básicas que realiza un administrador son: adición y remoción de usuarios, dispositivos y programas; respaldo de información, mantenimiento de la bitácora, solución de problemas, ayuda a usuarios, monitoreo del desempeño y seguridad del servidor. (Nemeth et al, 1995).

En la administración de sistemas se combinan los conocimientos de una diversidad de actividades, relacionadas o no con el área de cómputo, como: programación, instalación y mantenimiento de equipo, relaciones públicas, documentación y pruebas, diplomacia, educación de usuarios, cuestiones legales, entre otras; lo que lleva a los administradores a realizar un trabajo complejo y muchas veces incomprendido. (Jones, 1994)

En la actualidad, toda organización que requiera de un ambiente de cómputo, que puede incluir desde una computadora hasta una red de cientos de computadoras, necesitará de por lo menos una persona encargada de mantener el buen funcionamiento y disponibilidad de sus computadoras y redes.

II Antecedentes

La administración de los sistemas UNIX, se dice, inició en los años 70 (Nemeth et al, 1995), entre personas que manejaban sistemas de cómputo con el reciente sistema operativo UNIX, y que poco a poco fueron conociendo su funcionamiento hasta convertirse en personas que conocían ampliamente su diseño y funcionamiento (llamadas gurus). Por lo general, estos sistemas de cómputo servían a pequeños departamentos de una compañía o universidad, donde funcionaban como estaciones de trabajo para los empleados o estudiantes.

Estos primeros administradores crearon sus propias reglas y procedimientos de acuerdo a lo que iban aprendiendo, ya que no existía persona alguna a la cual se le pudiera preguntar. Lo único que existía escrito eran manuales del sistema operativo, que no siempre servían de mucho.

Aún en los 80s era común que cada administrador que aparecía había aprendido sobre la administración de sistemas por su propia cuenta, resolviendo como podía los problemas que se le presentaban. Hoy en día esto ha cambiado, ya que se cuenta con muchas fuentes de información sobre la administración de sistemas, tales como: libros, cursos, conferencias, asociaciones de administración, Internet, etc.

En el caso del servidor Kinam, su administración ha estado a cargo de estudiantes de la carrera de Ciencias Computacionales, teniendo como base lo hecho en el servidor Fciencias, que es el resultado del Proyecto RED-UNIX (Facultad de Ciencias, 1997), además de libros y documentos que se encuentran en Internet.

El servidor Kinam fue adquirido en 1994 y fue puesto a disposición del aula equipada de la Facultad de Ciencias, donde se le dio el nombre de Kinam, que en lengua maya significa "ciencia". Este servidor se usa para dar acceso a los sistemas UNIX e Internet a los alumnos y personal de la Facultad de Ciencias, complementado el trabajo iniciado por el servidor Fciencias.

La finalidad de presente trabajo es documentar las actividades realizadas durante el servicio social como administrador del servidor Kinam (**kinam.ens.uabc.mx**), el cual está localizado en el aula equipada de la Facultad de Ciencias, UABC. Este documento se basa en los conceptos básicos de la administración de un servidor con un sistema operativo Unix Solaris 2.6 de la compañía Sun Microsystems.

El servidor es una computadora SUN SPARCstation 20 conectada a la red UABC, con memoria y disco duro, recientemente actualizada de 32 MB a 160 MB y de 1.05 GB a 10.05 GB, respectivamente. Además, cuenta con una cámara de vídeo, micrófono y un dispositivo de disco óptico externo. En cuanto a programas, se tiene a disposición de los usuarios lo siguiente:

- Lenguajes de programación, como Java, C, C++, Fortran, Pascal, Perl.
- Ambientes de desarrollo, como WPE, SUN JavaWorkshop, Java Studio y dtBuilder.
- Servicios de Internet, como FTP, correo electrónico, HTTP, POP, TELNET.
- Utilerías como correo, elm, pine, Netscape Navigator y Communicator, lynx, FTPTool, autoftp, wget, entre otras.
- Utilerías diversas, como Workman, SUN ShowMe TV, Acrobat Reader y Real Audio & Video.

III Objetivos

El objetivo de este trabajo es la aplicación de los conceptos básicos en la administración del servidor Kinam. Esto abarca los siguientes puntos:

- **Documentación de la administración y configuración del servidor.** Se llevarán registros de las actividades que se realicen, tanto administrativas como de configuración.

La documentación que se entregará es:

- Bitácora de actividades realizadas.
- Manual de procedimientos para la realización de actividades.
- Memorias de servicio social para defensa en examen profesional.
- **Manejo de cuentas de usuarios.** Creación, borrado y mantenimiento de las cuentas de los usuarios.
- **Instalación de programas de uso administrativos y para usuarios.** Se instalarán los programas que se requieran para administrar el servidor y uso de los usuarios.
- **Creación de respaldos de información.** Se realizarán respaldos de la información importante en el servidor y de los usuarios.
- **Monitoreo de la seguridad del servidor.** Se revisará el servidor periódicamente para asegurar que no haya sido alterado.
- **Resolución de problemas.** Se buscará resolver los problemas que se presenten, tanto por parte de los usuarios como en el servidor.
- **Monitoreo del funcionamiento del servidor.** Se hará una revisión periódica del servidor para que éste trabaje adecuadamente.

IV Metodología

La metodología a utilizar será basándose en los trabajos que debe realizar un administrador (Nemeth et al, 1995). Estas actividades no llevan un orden específico, ni tampoco tienen un tiempo preestablecido para llevarse a cabo, pero algunas se deben realizar antes/durante/después que otras. Estas tareas son:

- **Instalación o actualización del sistema operativo.** Se revisará el servidor para ver si necesita una actualización o la instalación de una nueva versión del sistema operativo.
- **Mantenimiento y administración de las cuentas de usuarios.** Se administrarán las cuentas de los usuarios siguiendo ciertos pasos para su creación, modificación o borrado.
- **Instalación de programas.** Cada vez que se necesite, se instalarán los programas necesarios, usando un procedimiento para su obtención, configuración e instalación.
- **Monitoreo del funcionamiento del servidor.** Se revisará periódicamente el servidor para buscar que se encuentre funcionando adecuadamente.
- **Configuración de un esquema de seguridad para el servidor.** Se realizarán configuraciones de seguridad básicas para evitar que el servidor se vea comprometido.
- **Creación de respaldos de la información del servidor.** Se crearán respaldos de la información importante del servidor, tanto de usuarios como de configuración, cada determinado tiempo o según se ocupe.
- **Mantenimiento y actualización de la documentación del servidor.** Cada actividad que se realice dentro de la administración del sistema será registrada para tener la documentación siempre actualizada.

V Instalación del sistema operativo

Para poder realizar satisfactoriamente la instalación del sistema operativo, ya sea inicial o actualización, es necesario conocer los conceptos relacionados para llevarla a cabo. Existen tres fases que componen el proceso de instalación de cualquier sistema operativo:

- **Preinstalación.** La función de esta fase es recabar toda la información necesaria para llevar a cabo las fases de instalación y postinstalación.
- **Instalación.** Es la instalación del sistema operativo en sí, utilizando la información obtenida durante la fase de preinstalación.
- **Postinstalación.** En esta fase se realiza la afinación de las configuraciones del sistema operativo instalado, utilizando parte de la información obtenida en la preinstalación.

5.1 Preinstalación del sistema operativo

Antes de instalar el sistema operativo Solaris 2.6 es necesario considerar ciertos aspectos (UWSG, 1996) para saber el tipo de instalación que se llevará a cabo, entre los que se encuentran:

5.1.1 Identificar el tipo de sistema

- **Servidor:** Se proveen las particiones **raíz (/)**, **swap**, y **/usr** para clientes del tipo diskless o dataless.
- **Standalone:** En este tipo el sistema es autónomo, es decir, utiliza un disco duro propio sin requerir de un sistema de archivos de un servidor.

- **Cientes Diskless:** Estos sistemas no tienen disco duro propio por lo que deben de cargar los sistemas de archivos de un servidor.
- **Cientes Dataless:** Estos sistemas tienen disco local para las particiones **raíz** y **swap**, pero necesitan los directorios **/usr** y **/usr/kvm** de un servidor.

El sistema operativo Solaris sólo puede ser instalado en computadoras modelos sun4c, sun4m y sun4u de la arquitectura SPARC.

El servidor Kinam fue instalado con la opción **Standalone** en una computadora SPARCstation 20, que corresponde al modelo sun4m.

5.1.2 Requerimientos mínimos del equipo

- **Memoria RAM:** Mínima de 16 MB, pero se recomienda por lo menos 32 MB.

Actualmente se cuenta con 160 MB de memoria RAM en el servidor Kinam.

- **Espacio en disco:** Se debe decidir que tipo de instalación se necesita, de esto depende el espacio en disco que se utilizará:

| | |
|-----------------------------------|-------|
| Soporte para usuario final | 281MB |
| Soporte para desarrollo | 537MB |
| Todo el sistema operativo | 608MB |
| Todo el sistema operativo más OEM | 616MB |

Estos tipos de instalación no incluyen los directorios para usuarios, manejo de correo electrónico, impresión o swap.

En el servidor Kinam se realizó la instalación completa del sistema operativo más OEM, ya que es la que cuenta con los paquetes necesarios, además de utilerías y manejadores de otras compañías, para que la computadora funcione como servidor.

• **Particionando el disco.** Una vez definido el tipo de sistema a instalar, es recomendable definir cuales y qué tamaño tendrán los sistemas de archivos en el disco duro antes de empezar la instalación. Esto lo puede realizar automáticamente el programa de instalación, pero es mejor hacerlo manualmente para adaptarlo a las necesidades del servidor. Las particiones con que cuenta el servidor Kinam se presentan en la Tabla I.

Tabla I. Particiones del disco duro del servidor Kinam.

| Partición | Descripción | Tamaño |
|----------------------|---|---------------|
| / | Directorio raíz y base del servidor. | 60 MB |
| /usr | Directorio que alberga archivos binarios y bibliotecas de funciones del sistema operativo. | 621 MB |
| /tmp | Directorio para archivos temporales y swap. | 320 MB |
| /usr/openwin | Directorio base del ambiente OpenWindows. | 243 MB |
| /usr/ftp | Directorio base para el servicio de FTP anónimo. | 1000 MB |
| /usr/usuarios | Directorio que alberga los directorios de los usuarios. | 1000 MB |
| /usr/local | Directorio para instalar programas que no vienen en el sistema operativo. | 1000 MB |
| /opt | Directorio para instalar paquetes que no vienen con el sistema operativo. | 3085 MB |
| /var | Directorio que alberga archivos administrativos y de registro. | 300 MB |
| /boot | Directorio reservado para almacenar una copia del directorio raíz y archivos de inicialización. | 1000 MB |

Las tres primeras particiones se han puesto en el primer disco duro, el de 1.5 GB, y las demás en el segundo disco. El espacio en cada partición no necesariamente debe ser el que aquí se muestra, por ejemplo, cada vez que se ha instalado el sistema operativo ha cambiado el tamaño de las particiones, ya que nos hemos dado cuenta que unas particiones están más saturadas que otras.

Basándonos en la guía de instalación del sistema operativo Solaris, que recomienda usar en swap por lo menos el doble de la cantidad de memoria RAM con que se cuenta, se utilizaron 320 MB para el swap del servidor Kinam.

5.1.3 Métodos de instalación

- **Jumpstart:** Esta opción se usa para instalar el sistema operativo automáticamente usando la red y un servidor de instalación.
- **Interactivo:** Se realiza teniendo un dispositivo de CDROM local e interactuando con el programa de instalación.
- **Custom Jumpstart:** Para uso avanzado, creando archivos de instrucciones y descripciones, para configurar la instalación automática del sistema operativo, usando la red y un servidor de instalación.

En nuestro caso se utilizó el método de instalación interactivo.

5.1.4 Definir la información descriptiva sobre el servidor

- **Nombre del servidor (Hostname).** Este depende del administrador y/o de la actividad que vaya a desempeñar el servidor, como el nombre de alguna compañía, organización o escuela, o algún nombre descriptivo referente a su localización. Además, debe de ser único en la red que se encuentra. En nuestro caso el nombre del servidor es **kinam**, y forma parte del dominio de la red UABC en Ensenada, **ens.uabc.mx**, por lo tanto el nombre completo es **kinam.ens.uabc.mx**.
- **Dirección IP (IP address).** Esta es asignada a partir de algún número de nodo disponible en la subred a la que será conectado el servidor. La subred a la que se conectó

el servidor Kinam es la 148.231.177.0, y el nodo que se le asignó fue el 3, por lo que su dirección IP es **148.231.177.3**.

- **Servicio de resolución de nombres.** Existen tres tipos para la resolución de nombres: **NIS**, **NIS+** y **DNS**, cada uno con ciertas características. En nuestro caso utilizamos resolución de nombres por **DNS**, ya que es el que se utiliza en la red UABC.
- **Nombre del servidor de nombres.** Este sirve para mapear números IP a nombre de nodo (hostname) y viceversa. En nuestro caso sólo se cuenta con un servidor de nombres, el cual es **faro.ens.uabc.mx**.
- **Máscara de red (netmask) para el servidor.** La máscara de red se usa para delimitar el número de direcciones IP de subredes y nodos en una red. La máscara de red que se utiliza es la 255.255.255.192, la cual da capacidad para 64 nodos por subred, pero sólo se pueden utilizar del 1 al 62.
- **Zona de tiempo.** La zona de tiempo especifica la zona geográfica con respecto a la hora en la que se encuentra el servidor. La zona de tiempo en la que se encuentra el servidor Kinam es México (Baja Norte).

5.1.5 Respaldo información

Si se va a actualizar o reinstalar el sistema operativo, es necesario e importante que se realicen respaldos de la información, archivos y programas que están en el servidor.

5.2 Instalación del sistema operativo

Para empezar la instalación del sistema operativo, considerando que será un sistema **Standalone** con la opción de resolución de nombres **Other** para usar el servicio de **DNS**, primero se debe encender la computadora si está apagada o es la primera vez que

se instala; o dar de baja el servidor sí está prendido. Durante la fase del **POST**, se deben de presionar las teclas **Stop** y **a** para obtener el prompt **ok** del **PROM**. Para arrancar del CDROM se usa el comando *boot cdrom*, o si está el disco de instalación en el CDROM la instalación se inicia de forma automática al reinicializar el servidor. El arranque tomará unos minutos mientras se carga el programa de instalación. Después de que se cargue, se iniciará el ambiente OpenWindows y aparecerá la pantalla de instalación. La instalación del sistema operativo Solaris es interactiva, usando menús del ambiente OpenWindows, que guían al administrador a través del proceso de instalación. Cada menú presenta diversas opciones, entre ellas una opción de ayuda, que asiste en la selección de opciones. La información que se recabe en la fase de preinstalación servirá para hacer más fácil y rápido el proceso de instalación.

Después de realizar la instalación, se pedirá la contraseña para la cuenta del usuario root, la cual debe ser única, además, de ser conocida sólo por las personas que administren el servidor. Algunas recomendaciones para la selección de la contraseña son (Frisch, 1995):

- Utilizar una combinación de letras, números, símbolos o caracteres de control.
- Concatenar dos o más palabras.
- Utilizar letras mayúsculas y minúsculas.
- Entrelazar dos o más palabras.
- La más importante es que sea difícil de adivinar, pero fácil de recordar.

5.3 Postinstalación del sistema operativo

Una vez que el sistema operativo ha sido instalado es necesario modificar y crear archivos, así como realizar una serie de configuraciones que permitan tener al servidor funcionando adecuadamente desde un principio. Las configuraciones básicas que se realizaron en el servidor Kinam son:

- **Archivo /etc/resolv.conf.** En este archivo se deben de especificar el nombre del dominio del servidor y la dirección IP del servidor de nombres de la siguiente forma:

```
domain ens.uabc.mx
search ens.uabc.mx
nameserver      148.231.192.6
```

- **Archivo /etc/nsswitch.conf.** Este archivo se debe modificar para tener la siguiente línea: `hosts: files dns`
- **Archivo /etc/hosts.** Agregar las direcciones IP, nombres y alias de los servidores más usados. Este archivo es revisado antes consultar al servidor DNS cuando se busca el nombre o la dirección de un servidor.
- **Archivo /etc/defaultrouter.** Aquí se agrega la dirección IP del enrutador o gateway de la subred en la que se encuentra el servidor, que en nuestro caso es: `148.231.177.1`
- **Archivos /.cshrc, /.login y /.profile.** Buscar y borrar los "." que se encuentren declarados en las variables PATH o path.
- **Instalar parches.** Instalar los parches recomendados para el sistema operativo.
- **Restaurar los respaldos.** Con esto se tendrá la información que se había respaldado antes de la instalación.

- **Crear respaldos.** Respalda el servidor después de terminar la configuración básica permitirá tener un respaldo inicial y restaurarlo en caso de ser necesario.

Con estas modificaciones se tendrá un servidor listo para usarse. En el caso del servidor Kinam, no se realizan todas estas configuraciones cada vez que se reinstala el sistema operativo, ya que, al realizar los respaldos antes de instalar el sistema operativo, se respaldan todos los archivos de configuración, la partición para los usuarios y otros que nos permite ahorrarnos un poco de tiempo al momento de restablecer la configuración inicial después de instalar el sistema operativo.

5.4 Inicialización y apagado del sistema operativo

Antes de realizar la instalación del sistema operativo, y en general durante la administración de un servidor, es obligación del administrador conocer como funciona y se ejecuta la inicialización y apagado del sistema operativo. El entender estos procesos ayudará a conocer donde se encuentra el error en caso de presentarse algún problema.

5.4.1 Proceso de inicialización

Bootstrapping es el proceso de cargar y ejecutar un programa que permite arrancar el sistema operativo, por lo regular este programa es denominado **kernel**. Una vez que se carga el **kernel**, se montan los sistemas de archivos necesarios, y se ejecuta el comando **init** para que el sistema entre al estado *initdefault*, que se especifica en el archivo */etc/inittab*. Por lo regular al proceso de *bootstrapping* se le denomina simplemente *booting* o *boot*.

Existe un monitor que controla la operación del servidor antes de que el **kernel** esté disponible, éste programa es llamado *OpenBoot monitor* y se encuentra en un chip **PROM** (*Programmable Read-Only Memory*, en inglés) que tiene cada computadora de arquitectura SPARC. Cuando un servidor es encendido, el monitor ejecuta un proceso rápido de autoprueba que revisa el equipo y los dispositivos conectados al servidor. Si no se encuentran errores, se inicia el proceso de arranque automático.

El proceso de arranque de una computadora SPARC con el sistema operativo Solaris 2.6 es el siguiente:

Cuando la computadora es encendida, el **firmware** del sistema operativo (en el **PROM**) ejecuta una prueba denominada *power-on self-test* (**POST** por sus iniciales en inglés). Después de que la prueba se realiza satisfactoriamente, el **firmware** trata de auto-arrancar el servidor si encuentra activadas las opciones apropiadas en el área de almacenamiento no volátil (*EEPROM*) usada por el **firmware**.

El **PROM** supone que el primer bloque de arranque reside en los sectores del 1 al 15 del disco local. El programa **bootblk** busca y ejecuta el programa de arranque que se vaya a usar, ya sea el **ufsboot** (cuando se arranca desde el disco duro), o el **inetboot** (cuando se arranca desde la red). Después de que se ha cargado alguno de los dos, se busca el **kernel** y se le transfiere el control. (UWSG, 1996)

En la Tabla II se presenta una descripción de las fases en el proceso de inicialización en un sistema Standalone.

Tabla II. Descripción del proceso de inicialización en un sistema Standalone.

| Fase de inicialización | Descripción |
|----------------------------------|---|
| Arranque del PROM | El PROM despliega información del servidor y ejecuta un diagnóstico de auto-prueba para verificar el equipo y los dispositivos. |
| | El PROM carga el primer programa de arranque, bootblk , que a su vez carga el segundo programa de arranque. |
| Programas de arranque | El programa bootblk busca y ejecuta el programa de arranque secundario, ufsboot , y lo carga en memoria. |
| | Al cargarse el programa ufsboot , éste carga el kernel . |
| Inicialización del kernel | Se inicializa el kernel y empieza a cargar módulos usando el programa ufsboot . Después el kernel monta el sistema de archivos raíz y deja de usar el programa ufsboot , usando sus propios recursos. |
| init | El kernel ejecuta el comando init , que a su vez inicia otros procesos al leer el archivo /etc/inittab . |
| | El comando init inicia los archivos de control necesarios. Estos archivos realizan trabajos de mantenimiento en el servidor. |

5.4.2 Niveles de arranque

Los niveles de arranque (**run levels**, en inglés) definen qué servicios y recursos están disponibles para los usuarios. El sistema operativo Solaris cuenta con ocho niveles, los cuales se describen en la Tabla III.

Tabla III. Niveles de arranque en el sistema operativo Solaris 2.6.

| Nivel de Arranque | Estado init | Tipo | Se usa para ... |
|--------------------------|--------------------|--------------------|--|
| 0 | Apagado | Apagado | Dar de baja el sistema operativo por lo que es seguro para apagar el sistema. |
| 1 | Administrativo | Mono Usuario | Acceder a los sistemas de archivos por un solo usuario. |
| 2 | Multiusuarios | Múltiples Usuarios | Operación normal del sistema. No se cuenta con los servicios de <i>NFS</i> y <i>syslog</i> . |
| 3 | Multiusuarios | Múltiples Usuarios | Operación normal del sistema, con todos los servicios disponibles. |
| 4 | Multiusuarios | Alternativo | Este nivel no está disponible actualmente. |
| 5 | Apagado | Apagado | Similar al nivel 0. Si es posible, automáticamente se corta la corriente en el sistema. |
| 6 | Reinicio | Reinicio | Pasar al nivel 0 y reiniciar en nivel 3. |
| s o S | Monousuario | Monousuario | Acceder a los sistemas de archivos por un solo usuario. |

5.4.3 Archivos de control y el archivo */etc/inittab*

Cuando se arranca el servidor o se cambia el nivel de arranque con los comandos **init** o **shutdown**, el demonio **init** crea un proceso para inicializar o dar de baja los servicios correspondientes para cada nivel, según la información contenida en el archivo */etc/inittab*. Cada línea de este archivo tiene cuatro campos, *id:nivel:acción:proceso*. Estos campos se describen en la Tabla IV.

Tabla IV. Campos del archivo de arranque /etc/inittab.

| Campo | Descripción |
|----------------|---|
| <i>id</i> | Identificador único de cada línea. |
| <i>nivel</i> | Nivel de arranque que corresponde a los comandos o scripts que se procesarán. Si el campo está vacío, se supondrá que es para todos los niveles. |
| <i>acción</i> | Acción que realizará el proceso especificado en esta línea. Las posibles acciones son: <ul style="list-style-type: none"> • sysinit. Se iniciará el sistema. • initdefault. Indica el nivel de arranque inicial. • powerfail. Inicia un proceso al recibir una señal de falta de corriente. • wait. Se esperará hasta que se complete el proceso. • once. Se ejecutará el proceso una sola vez. • respawn. Reiniciar un proceso cuando termine su ejecución. • off. Terminar el proceso si está activo. |
| <i>proceso</i> | Nombre del programa o comando a ejecutar y sus argumentos. |

El archivo **/etc/inittab** define tres puntos importantes para el proceso **init**:

- El nivel de arranque por definición.
- Cuales procesos iniciar, revisar y cuales reiniciar si terminan.
- Que acciones se toman cuando se entra a un nuevo nivel de arranque.

Un ejemplo del funcionamiento del archivo **/etc/inittab** se presenta a continuación:

1. El proceso **init** lee el archivo **/etc/default/init** para activar variables ambientales.

Por definición, sólo la variable **TIMEZONE** es activada.

2. El proceso **init** lee el archivo **/etc/inittab** para realizar lo siguiente:

- Identificar el campo *acción* con la palabra **initdefault**, que indica el nivel de arranque por definición (nivel 3).

- Ejecutar los procesos de cada línea que tenga la palabra **sysinit** en el campo **acción** para inicializar el sistema operativo antes de que puedan acceder los usuarios.
- Ejecutar los procesos de toda línea que tenga el número 3 en el campo **nivel**, que equivale al nivel de arranque por definición.

En la Figura 1 se presenta el archivo **/etc/inittab** del servidor Kinam.

```
(2a) Ap::sysinit:/sbin/autopush -f /etc/iu.ap
(2b) Ap::sysinit:/sbin/soconfig -f /etc/sock2path
(2c) fs::sysinit:/sbin/rcS    >/dev/console    2<>/dev/console
</dev/console
(1) is:3:initdefault:
p3:s1234:powerfail:/usr/sbin/shutdown    -y        -i5-g0
>/dev/console 2<>/dev/console
s0:0:wait:/sbin/rc0        >/dev/console    2<>/dev/console
</dev/console
s1:1:wait:/usr/sbin/shutdown -y -iS -g0 >/dev/console
2<>/dev/console </dev/console
(3a) s2:23:wait:/sbin/rc2    >/dev/console    2<>/dev/console
</dev/console
(3a) s3:3:wait:/sbin/rc3    >/dev/console    2<>/dev/console
</dev/console
s5:5:wait:/sbin/rc5        >/dev/console    2<>/dev/console
</dev/console
s6:6:wait:/sbin/rc6        >/dev/console    2<>/dev/console
</dev/console
fw:0:wait:/sbin/uadmin    2    0    >/dev/console    2<>/dev/console
</dev/console
of:5:wait:/sbin/uadmin    2    6    >/dev/console    2<>/dev/console
</dev/console
rb:6:wait:/sbin/uadmin    2    1    >/dev/console    2<>/dev/console
</dev/console
(3b) sc:234:respawn:/usr/lib/saf/sac -t 300 .
(3c) co:234:respawn:/usr/lib/saf/ttymon -g -h -p "`uname -n`
console login: " -T sun -d /dev/console -l console -m
ldterm,ttcompat
```

Figura 1. Archivo /etc/inittab del servidor Kinam.

En esta figura se pueden observar las líneas principales en el funcionamiento del archivo **/etc/inittab**, que son:

1. Línea donde se especifica el nivel de arranque.
2. Líneas con la palabra **sysinit** en el campo **acción**. Los procesos que se ejecutan en estas líneas inicializan los módulos de STREAMS (2a), configuran los medios de transporte de los sockets (2b) y revisa los sistemas de archivos (2c).
3. Líneas con el número 3 en el campo **nivel**. Los procesos de estas líneas inicializan los niveles de arranque para multiusuarios (3a), el controlador del servicio de accesos (3b) y la consola (3c).

El sistema operativo Solaris cuenta con una serie de archivos de control, llamados **rc**. Estos permiten controlar los cambios en los niveles de arranque. Cada nivel de arranque tiene un archivo **rc** asociado que se encuentra en el directorio **/sbin**, y por cada uno existe un directorio llamado **/etc/rc[0-6,S].d** que contiene scripts para realizar diversas acciones dependiendo del nivel de arranque. Los scripts se ejecutan en orden ASCII, y los nombres de cada uno tienen la forma siguiente:

[K,S] [0-9] [0-9] [A-Z] [0-99]

En la Figura 2 se muestra, como ejemplo, el contenido del directorio **/etc/rc2.d**.

| [23]:{kinam}root;)ls /etc/rc2.d | | | |
|---------------------------------|--------------------|--------------|-----------------|
| K20spc@ | S69inet* | S75cron* | S91agaconfig* |
| K60nfs.server* | S70uucp* | S76nsd* | S91leoconfig* |
| K76snmpdx* | S71rpc* | S80PRESERVE* | S92rtvc-config* |
| K77dmi* | S71sysid.sys* | S80lp* | S92volmgt* |
| README | S72autoinstall* | S80spc@ | S99audit* |
| S01MOUNTFSSYS* | S72inetsvc* | S85lmgrd* | S99dtlogin* |
| S05RMTMPFILES* | S73cachefs.daemon* | S85power* | S99sshd@ |
| S20syssetup* | S73nfs.client* | S88sendmail* | |
| S21perf* | S74autofs* | S88utmpd* | |
| S30sysid.net* | S74syslog* | S89bdconfig@ | |
| S47asppp* | S74xntpd* | S91afbinit* | |

Figura 2. Contenido del directorio /etc/rc2.d del servidor Kinam.

Los archivos que empiezan con la letra **K** son para detener procesos y los que empiezan con la letra **S** son para iniciarlos. Existen scripts que se localizan en el directorio **/etc/init.d**. Estos están enlazados al script de control correspondiente en los directorios **/etc/rc[0-6,S].d**.

5.4.4 Iniciando el servidor

Cuando el servidor se prende o se reinicia, en la consola se despliega información sobre el proceso de inicialización. En ese momento se pueden presionar las teclas **Stop** y **a** para entrar a un nivel que permite interactuar con el **PROM**, que desplegará el prompt **ok** cuando se este en ese modo. Si no se presionan las teclas **Stop** y **a**, el sistema operativo busca el dispositivo de arranque automático especificado en el **EEPROM** y entra al nivel de arranque definido. Para iniciar un servidor, cuando se está en el prompt **ok**, se utiliza el comando **boot** con o sin opciones, de las cuales las más importantes se muestran en la Tabla V.

Tabla V. Opciones para arrancar el servidor desde el prompt ok.

| Opción | Objetivo |
|-----------------------|--|
| <i>boot</i> | Llevar el sistema al nivel de arranque definido, al igual que si no se presionaran las teclas Stop y a . |
| <i>boot -s</i> | Esta opción se usa cuando se da mantenimiento al servidor, como respaldar información, con acceso para un sólo usuario. |
| <i>boot -r</i> | Esta opción se utiliza para reconfigurar el sistema operativo después de instalar dispositivos o programas nuevos. |
| <i>boot -a</i> | Esta opción se utiliza para hacer posibles cambios durante el arranque, el sistema operativo solicita la ruta de los archivos y directorios de los módulos que serán cargados. |

5.4.5 Apagado o reinicio del servidor

Es común que cuando existe algún tipo de problema o se realice alguna actividad de mantenimiento sea necesario dar de baja o reiniciar el sistema operativo en otro nivel de arranque. Existen una serie de comandos que permiten reiniciar o apagar el servidor de una forma limpia y ordenada, permitiendo que todos los cambios en los sistemas de archivos se escriban al disco y todos los servicios, procesos y el sistema operativo se den de baja adecuadamente. Los comandos más útiles que tiene el sistema operativo Solaris para apagar o reiniciar el servidor son **init**, **shutdown**, **reboot** y **halt**, los cuales se describen en la Tabla VI.

Tabla VI. Descripción de los comandos para apagar o reiniciar el servidor.

| Comando | Descripción | Este comando ... |
|----------------|---|--|
| shutdown | Este es un script que ejecuta el programa init para dar de baja el sistema operativo. | Se recomienda para servidores que se encuentran en el nivel de arranque 3. |
| init | Programa que termina los procesos activos y sincroniza los discos antes de cambiar de nivel de arranque. | Recomendado en sistemas Standalone ya que los usuarios no son afectados, dándose de baja el sistema operativo rápidamente. |
| reboot | Programa que sincroniza los discos y pasa instrucciones de arranque al comando uadmin , que detiene el procesador. | No es recomendable su uso en versiones posteriores al Solaris 2.0; es preferible el comando init . |
| halt | Programa que sincroniza los discos y detiene el procesador. | No es recomendable por que no ejecuta el script /etc/rc0 , que detiene todos los procesos, sincroniza el disco y desmonta los sistemas de archivos. |

El procedimiento a seguir para que un servidor sea dado de baja correctamente, debe cumplir los siguientes puntos:

- Todos los usuarios deben de ser notificados que el servidor será dado de baja, de preferencia, dándoles un tiempo razonable para salir de él.
- Todos los procesos y subsistemas son dados de baja al recibir una señal para terminar su ejecución.
- El resto de los usuarios son sacados del servidor, y el resto de los procesos son terminados.
- Se actualiza la información en los discos locales para mantener la integridad de los sistemas de archivos.
- Dependiendo en como sea dado de baja el servidor, este pasará al nivel 0,1 ó 3.

Después de que estos puntos se han cumplido, se puede apagar la computadora, realizar diagnósticos o dar mantenimiento al sistema.

5.4.6 Los comandos shutdown

En el sistema operativo Solaris 2.6 se encuentran dos versiones del comando **shutdown**, la versión **System V**, en el directorio **/sbin**, y la versión **BSD**, en el directorio **/usr/ucb**. Estos comandos son la forma más común y segura de dar de baja el sistema operativo.

Cualquier comando que se utilice para dar de baja o reiniciar el servidor, deberá ser ejecutado por el superusuario.

VI Respaldo y restauración de información

Las actividades de respaldo y restauración (*backup* y *restore*) de la información en un servidor son muy importantes. Al llevarse a cabo éstas, se puede evitar la pérdida parcial o total de la información, ya sea por accidente, por corrupción en programas, por ataques de intrusos u otras causas varias.

El respaldo (*backup*) de información es el proceso de copiar información del servidor a un medio de almacenamiento, que no sea el disco duro local, para protegerla contra pérdida, daño o corrupción. La restauración (*restore*) de información es el proceso de copiar información de un medio de almacenamiento al disco duro del servidor.

El tener una buena estrategia de respaldo permitirá restaurar un archivo o un sistema de archivos a la condición en la que se encontraba antes del momento del daño.

6.1 Medios típicos para almacenamiento

Existen varios tipos de medios de almacenamiento con diferentes capacidades. De todos los diferentes tipos de medios, los más usados para el respaldo de información son:

- **Discos Flexibles (Floppy Disks):** Estos son el medio menos conveniente para el respaldo de información, debido a que son muy lentos y no tienen mucha capacidad (hasta 2.8MB). Estos discos son mas bien usados como discos de arranque de emergencia o para almacenar archivos de configuración. Su precio es de alrededor de 10 dólares por una caja con diez discos.

- **Discos Flopticals:** Estos son discos similares en tamaño a los discos flexibles, pero con mayor capacidad, entre 60MB y 200MB. Los flopticals son los más estables de todos los medios, debido a que son escritos magnéticamente pero leídos en forma óptica, por lo tanto al leer no se degrada la información almacenada.
- **Cartucho de cinta de 4 mm:** Estas cintas son similares a las de 8mm, pero pueden almacenar entre 1.3GB y 12GB de información. Estas cintas son la mejor opción para la realización de respaldos, y las cintas de 8mm como segunda mejor opción. Su precio oscila entre 5.69 y 31.99 dólares cada uno.
- **Cartucho de cinta de 8 mm:** En estos se puede almacenar desde 2.5GB hasta 25GB de información o el doble si se comprime. Este tipo de cartuchos es de los más usados. Su desventaja es que son más sensibles al calor que los anteriores. Su precio varía desde los 5.69 hasta los 109.99 dólares cada uno.
- **Jukebox y Stackers:** En ocasiones se necesitan varios cartuchos de cinta para poder realizar un respaldo completo del sistema. Una solución para estos casos son los stacker o jukebox. Un stacker es un cambiador de cintas que es usado con un dispositivo estándar para cintas. El stacker tiene un cargador donde se ponen los cartuchos, y cambia los cartuchos llenos por cartuchos en blanco. Un jukebox puede cambiar automáticamente los medios de almacenamiento en un número limitado de dispositivos. Por lo regular, los jukebox vienen con programas especiales para respaldos los cuales entienden como manipular el cargador.
- **Otras opciones.** Actualmente existen otras opciones para el almacenamiento de información, como los discos ZIP, JAZ y los CDs. Los discos ZIP tienen capacidades

de 100MB y 250MB y cuestan aproximadamente 9.99 dólares cada uno. Los discos JAZ tienen capacidades de 1GB y 2GB, con un precio de 99.95 y 124.95 dólares cada uno, respectivamente. Los CDs pueden almacenar entre 120MB y 650MB, y cuestan al rededor de 2.99 dólares cada uno.

6.2 Estrategias para la realización de respaldos

Existen dos tipos de estrategias básicas para la realización de respaldos: respaldos completos (*full backups*) y respaldos incrementales (*incremental backups*).

- **Respaldos completos:** Con este tipo se crearán copias de todos los archivos y directorios de un sistema de archivos.
- **Respaldos incrementales:** Usando este tipo, sólo se respaldarán aquellos archivos y directorios que hayan cambiado después del último respaldo. Estos se usan cuando los respaldos completos son grandes y la información que cambia en el sistema es poca.

En UNIX se usa el concepto de nivel de respaldo (*backup level*) para distinguir diferentes tipos de respaldos. Cada tipo de respaldo tiene un nivel asignado; por definición, un respaldo completo tiene el nivel 0 y los niveles del 1 al 9 indican respaldos incrementales.

Respaldar la información a cualquier nivel significa respaldar todos aquellos archivos que cambiaron después del último respaldo. Por ejemplo, un respaldo de nivel 1 respaldará aquellos archivos que cambiaron después del último respaldo de nivel 0, un respaldo de nivel 2 respaldará los archivos que cambiaron después del último respaldo de nivel 1, y así sucesivamente (Frisch, 1995).

Una estrategia común para la realización de los respaldos es usar varios niveles, por ejemplo, iniciar los respaldos con uno a nivel 0, después realizar un respaldo a nivel 3 al inicio de cada semana, y realizar un respaldo a nivel 6 cada día. La clave está en realizar un respaldo a nivel 0 al iniciar los respaldos, después usar un mismo nivel cierta cantidad de días, por ejemplo una semana, y luego hacer un respaldo a un nivel inferior, por ejemplo al inicio de la semana.

6.3 Consideraciones para los respaldos

La creación de respaldos se debe planear antes de iniciarse, de tal forma que permita realizar los respaldos de manera efectiva. Para esto existen ciertas consideraciones que se deben de tomar en cuenta:

- **¿Qué archivos o sistemas de archivos se necesitan respaldar?** La respuesta más simple es todos, pero lo más factible es respaldar sólo aquellos directorios y archivos que son más importantes. Esto depende del tipo de servidor que se use, ya que no es lo mismo un servidor de base de datos que un servidor de web.
- **¿Dónde se encuentran los archivos?** Esta pregunta envuelve tanto en dónde están los archivos más importantes del servidor, como qué archivos contienen la información importante.
- **¿Quién respaldará los archivos?** La respuesta puede depender del lugar donde se encuentren los archivos. Por ejemplo, en el servidor Kinam, se responsabiliza a los usuarios de respaldar la información que tengan en sus directorios, pero el administrador también respalda los directorios de los usuarios al respaldar el resto de la información.

- **¿Cuándo, dónde y bajo qué condiciones se deben realizar respaldos?** *Dónde* se refiere a la computadora en dónde se realizará el respaldo, que puede o no ser la misma en donde se encuentran los archivos. Idealmente todos los respaldos se realizarán en las horas en que este más desocupado el servidor y con los sistemas de archivos desmontados. Los respaldos se realizarán, normalmente, usando la calendarización de la estrategia, pero también se deben de realizar antes de resolver problemas que se presenten y que puedan afectar la integridad de la información.
- **¿Qué tan seguido cambian los archivos?** Esto ayudará a decidir cuándo y cómo realizar los respaldos y el tipo de estrategia que se utilizará. Por ejemplo, los archivos que cambien frecuentemente necesitaran ser respaldados más seguido que aquellos que duren más tiempo sin modificarse.
- **¿Qué tan rápido se deberá restaurar un archivo que se daña o se pierde?** Es importante tomar en cuenta el tiempo que los archivos respaldados necesitan para estar disponibles otra vez. De esto depende el tiempo en que el servidor volverá a estar funcionando normalmente. Algunos factores que pueden influir en el tiempo de restauración son la cantidad y el tamaño de los archivos.

6.4 Comandos para respaldar y restaurar información

Existen varios comandos que se usan para esto en el sistema operativo Solaris 2.6, tales como **ufsdump**, **ufsrestore**, **tar**, **cpio**, **dd**, **pax**. Los comandos **ufsdump** y **ufsrestore** son los comandos principales para realizar el respaldo y restauración de archivos, pero hay casos en los que es mejor usar otros o una combinación de ellos. Existe también el comando **mt**, que se utiliza para manejar el dispositivo de cinta.

6.5 Estrategia aplicada en el servidor Kinam

En el servidor Kinam los respaldos que se realizan son:

- Respaldos locales de archivos importantes, algunos de estos se presentan en la Tabla VII, los cuales son almacenados temporalmente en una partición del disco, ya que la partición en la que se encuentran no es completamente importante y sería poco efectivo respaldarla. La partición en la que se almacenan los archivos después es respaldada completamente.

Tabla VII. Archivos que son respaldados en el servidor Kinam.

| Archivo/Directorio | Por qué ... |
|---|---|
| /etc/passwd, /etc/shadow y /etc/group | En estos archivos se guarda información sobre las cuentas de los usuarios y los grupos. |
| /etc/mail, /usr/lib/sendmail | Estos son archivos de configuración para el servicio de correo electrónico. |
| /etc/inet | Contiene archivos de configuración de servicios de red. |
| /etc/dt | Contiene archivos de configuración del ambiente CDE. |
| /usr/root | Es el directorio base del usuario root. |
| /usr/usuarios | Aquí se encuentran los directorios de los usuarios. |
| /usr/local | Aquí se instalan programas que no vienen en el sistema operativo. |
| /usr/ftp/pub | Aquí se encuentran los archivos del servicio de FTP anónimo. |
| /var/mail | Contiene los correos electrónicos de los usuarios. |
| /opt/tempo | Contiene el código fuente o los paquetes de programas que no venían con el sistema operativo y que fueron instalados. |

- Respaldos en un dispositivo de cinta Exabyte 8205 de 8mm, el cual se encuentra instalado en otro servidor, por lo que los respaldos se hacen en forma remota.

Los respaldos que se hacían anteriormente no tenían una estrategia definida. Sólo se respaldaba información cuando era necesario, como en la reinstalación del sistema operativo o cuando se hacían modificaciones importantes al servidor. Pero con la realización de este trabajo se busca desarrollar una estrategia y su calendarización tomando en cuenta el uso que se le da al servidor y qué tanto cambian los archivos. En sí, en este servidor la información no cambia mucho y, además, se ha notado que el servidor tiene una utilización mayor al final que al inicio de cada semestre. Por lo que la estrategia que se desarrolla se pretende sirva tanto para el inicio como para el final de semestre.

Durante la administración del servidor Kinam, se obtuvieron los siguientes factores en los que se basa el plan para la realización de respaldos, estos son:

- Los archivos y sistemas de archivos que más cambiaron fueron los archivos de registros y configuración del servidor, la partición para usuarios y la partición para programas.
- Los archivos que cambiaron seguido y se encuentran en una partición que no se respalde completamente, se comprimen y ponen en un sistema de archivos que si se respalde completamente.
- Los respaldos se realizarán en un dispositivo de cinta que se encuentra en otro servidor. Estos se realizarán después de las 9:00 p.m. y antes de las 7:00 a.m.. A menos que fuera necesario y urgente, los respaldos se realizarán en otro momento.

- En caso de pérdida o daño de un archivo o un sistema de archivos, estos deberán restaurarse lo más rápido posible, ya que a pesar de no que se tiene información de importancia económica o administrativa, sí se cuenta con proyectos y aplicaciones desarrollados por los usuarios.

Una vez recabada la información se planeó la estrategia y la calendarización para los respaldos, la cual se muestra en la Tabla VIII. Para respaldar y restaurar la información se utilizan los comandos **ufsdump**, **ufsrestore** y **tar**.

Tabla VIII. Calendario para la estrategia a usar en el servidor Kinam.

| | Domingo | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado |
|----------------|----------------|--------------|---------------|------------------|---------------|----------------|---------------|
| Inicio | 0 | | | | | | |
| Semana1 | -- | 7 | -- | 7 | -- | 3 | -- |
| Semana2 | -- | 7 | -- | 7 | -- | 4 | -- |
| Semana3 | -- | 7 | -- | 7 | -- | 5 | -- |
| Semana4 | -- | 7 | -- | 7 | -- | 6 | -- |

El funcionamiento de esta calendarización se describe en el apéndice A.3.

VII Administración de las cuentas de los usuarios

La administración de las cuentas de los usuarios es la actividad más común en la administración de un servidor. En el caso del servidor Kinam, éste es para uso exclusivo de alumnos y personal de la Facultad de Ciencias, por lo que los usuarios son el objetivo principal y siempre se busca mantener un ambiente de trabajo adecuado para ellos. Para poder tener una cuenta y acceder al servidor, los usuarios deben llenar un formato mediante el cual se mantiene un registro de todos los usuarios.

Existen cuatro actividades básicas en la administración de las cuentas:

- Creación de nuevas cuentas de usuarios.
- Modificación y borrado de cuentas de usuarios.
- Control del espacio en disco usado por los usuarios.
- Configuración del ambiente de trabajo.

Una cuenta de usuario debe incluir la información necesaria para poder acceder al servidor y hacer uso del mismo. Cada cuenta consta de cuatro componentes:

- **Nombre de la cuenta (login name):** Es el nombre con el que se identifica al usuario y que le permite acceder al servidor.
- **Contraseña (password):** Combinación de caracteres y números que se usa junto con el nombre de la cuenta para acceder al servidor.
- **Directorio del usuario:** Es el directorio de trabajo del usuario en el servidor.
- **Archivos de inicialización:** Son archivos para configurar el ambiente de trabajo del usuario.

7.1 Herramientas para la administración de usuarios

El sistema operativo Solaris cuenta con varias herramientas para administrar las cuentas de los usuarios, como los comandos **useradd**, **usermod**, **userdel**, la aplicación **admintool** y los comandos **nisclient** y **nisbladm**. Estos últimos se usan en los servidores que utilizan NIS o NIS+, que no es el caso del servidor Kinam por lo que no se tomarán en cuenta en este documento.

También existen los comandos **groupadd**, **groupmod** y **groupdel**, que sirven para agregar, modificar y borrar información de los grupos, respectivamente.

En el servidor Kinam, la administración de los usuarios se realiza utilizando la aplicación **admintool**, que es una interfaz gráfica de los comandos para administrar las cuentas de los usuarios y los grupos.

7.2 Creación de usuarios

Para agregar un usuario usando la aplicación **admintool**, primero debe ser ejecutada como superusuario. Del menú *Edit* se selecciona la opción *Add*, para que aparezca la ventana para agregar un usuario. Después de llenar los datos se selecciona la opción *Ok* del menú inferior para terminar la creación de la cuenta o la opción *Apply* si se va a agregar otra. Ya que se agrega un usuario, la información proporcionada se guarda en los archivos **/etc/passwd**, **/etc/shadow**, **/etc/group**.

En la Figura 3 se presenta una ventana de la aplicación **admintool**.

| User Name | User ID | Comment |
|-----------|---------|---------------------------|
| mchi | 381 | Mario Alberto Chi Salazar |
| meza | 437 | Maistria Zonas Aridas |
| mfranco | 338 | Juan Manuel Franco Solis |
| mgalindo | 259 | Ma. Edith Galindo M. |
| mgamez | 208 | Miguel Gamez |
| mgonzale | 486 | Mextli Itzel Gonzalez C. |
| mguillen | 226 | Manuel Guillen V. |
| misac | 488 | Isac Martinez |
| mjimenez | 452 | Mayra Jimenez Gomez |
| mjuarez | 349 | Martin Juarez B. |
| mlopez | 203 | J. Manuel Lopez V. |
| mlopezpi | 318 | Manuel Lopez Pineda. |
| mmacias | 409 | Maximino Drozco Macias |

Host: kinam

Figura 3. Ejemplo de la aplicación admintool.

Cada nombre de la cuenta de un usuario debe ser único y contener entre dos y ocho caracteres alfanuméricos. También es recomendable establecer un formato para los nombres de cuentas, por ejemplo, una convención en Internet es usar la inicial del primer nombre y el primer apellido; esta convención es utilizada en el servidor Kinam.

Al agregar un usuario, se le asigna una contraseña a la cuenta, que sólo debe ser conocida por el dueño. Es preciso nunca dejar una cuenta sin contraseña para evitar que alguien que no sea el dueño pueda apoderarse y hacer mal uso de ella. Cuando un usuario quiere cambiar la contraseña de su cuenta, utiliza el comando **passwd**. La versión del comando **passwd** que viene en el sistema operativo Solaris tiene ciertas características que permiten seleccionar una contraseña segura, como:

- Las contraseñas deben de tener por lo menos 6 caracteres, si se dan más sólo los primeros 8 caracteres son tomados en cuenta.

- La contraseña debe de tener por lo menos 2 letras, minúsculas o mayúsculas, y por lo menos un número o carácter especial.
- La contraseña no puede contener el nombre del usuario, ya sea en forma explícita, inversa o concatenada.
- Cada vez que se cambie la contraseña, la nueva contraseña debe ser diferente por lo menos en tres caracteres.

Cada vez que se agrega un usuario, éste puede ser asignado a un grupo de usuarios o de trabajo. Un grupo es un conjunto de usuarios que tienen algo en común o cumplen una función similar. En el servidor Kinam, cada usuario es asignado a alguno de los diferentes grupos que existen:

- **lcc:** Para alumnos de la carrera de Ciencias Computacionales.
- **fis:** Para los alumnos de la carrera de Física.
- **mat:** Para los alumnos de la carrera de Matemáticas Aplicadas.
- **bio:** Para los alumnos de la carrera de Biología.
- **meza:** Para los alumnos de la Maestría en Ecosistemas de Zonas Áridas.
- **docentes:** Para el personal docente de la Facultad de Ciencias.
- **egresados:** Para los alumnos que ya egresaron de la Facultad de Ciencias.

Los archivos **/etc/passwd**, **/etc/shadow** y **/etc/group** cumplen con ciertas funciones, las cuales se describen a continuación.

7.2.1 Archivo `/etc/passwd`

En este archivo se guarda la mayor parte de la información cuando se agrega un usuario. En cada línea del archivo se guarda la información del usuario con el siguiente formato:

```
nom_cuenta:contraseña:uid:gid:comentarios:dir_usr:shell
```

Donde:

nom_cuenta es el nombre con que se identifica el usuario en el servidor.

contraseña es el lugar donde se encuentra la contraseña codificada de la cuenta, pero por razones de seguridad se tiene una "X" y la contraseña codificada está en el archivo **`/etc/shadow`**.

uid es el número de identificación del usuario, el cual lo identifica en el servidor.

gid es el número de identificación del grupo al que pertenece el usuario.

comentarios, también llamado ***GECOS***, contiene generalmente el nombre del usuario.

dir_usr contiene la ruta al directorio base del usuario.

shell contiene la ruta al shell usado por el usuario.

7.2.2 Archivo `/etc/shadow`

Este archivo se usa para tener un grado de seguridad adicional, en el cual se guarda la contraseña codificada e información referente al tiempo de vida de cada contraseña. A diferencia del archivo **`/etc/passwd`**, el archivo **`/etc/shadow`** sólo puede ser leído y modificado por el superusuario. El formato de los campos que forman cada línea del archivo **`/etc/shadow`** es el siguiente:

```
nom_cuenta:contraseña:ult_cam:min:max:aviso:inactivo:expira
```

Donde:

nom_cuenta es el nombre con que se identifica al usuario en el sistema.

contraseña es la contraseña codificada del usuario.

ult_cam es el número de días entre el 1 de enero de 1970 y la fecha de la última modificación de la contraseña.

min es el número mínimo de días que se requieren antes de cambiar la contraseña.

max es el número máximo de días en que la contraseña es válida.

aviso es el número de días antes de que la contraseña expire y que el usuario es avisado.

inactivo es el número de días en que la cuenta puede estar inactiva.

expira es la fecha absoluta en que la cuenta expirará.

7.2.3 Archivo /etc/group

Este archivo guarda información sobre los grupos que existen en un servidor y cuales usuarios pertenecen a cada grupo. Cada línea de este archivo tiene el siguiente formato:

nom_grupo:contraseña_grupo:gid:lista_usuarios

Donde:

nom_grupo es el nombre con que se identifica al grupo.

contraseña es una contraseña para tener acceso a este grupo, pero por lo regular este campo está vacío o tiene un asterisco.

gid es el número de identificación del grupo.

lista_usuarios es una lista de grupos y usuarios que pertenecen a dicho grupo.

7.3 Después de agregar un usuario

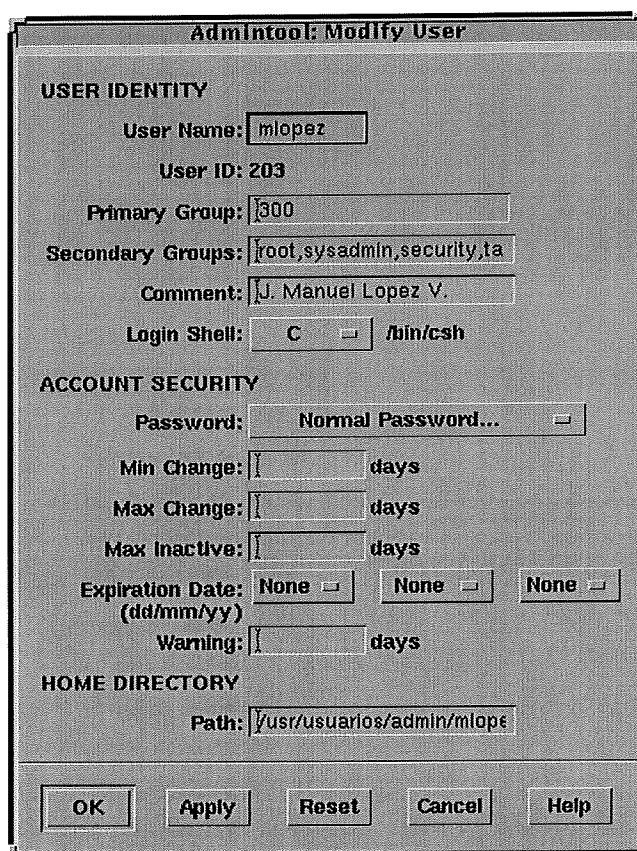
En el servidor Kinam, después de agregar un usuario, se realizan ciertas actividades para terminar el proceso de creación de una cuenta, como por ejemplo:

- Agregar al usuario a una lista de correo electrónico, según el grupo al que pertenezca.
- Agregar al usuario a las revisiones de seguridad del servidor.
- Agregar al usuario a las revisiones de uso de espacio en el servidor.
- Configuración del ambiente de trabajo según las necesidades del usuario.
- Y por último, revisar que la cuenta funcione correctamente.

7.4 Modificación y borrado

Cuando se requiere modificar o borrar una cuenta, se puede realizar con la aplicación **admintool** o con los comandos **userdel** y **usermod**. Como ya se explicó anteriormente, en el servidor Kinam estas actividades se realizaron con la aplicación **admintool**.

La modificación de alguna cuenta se realiza cuando se necesita cambiar alguno de los datos que se dieron al crear la cuenta o agregar los que se omitieron. Comúnmente esta actividad se realiza cuando es necesario restringir el acceso del usuario al servidor, ya sea temporal o permanentemente. Cuando se realiza la modificación de la información de la cuenta de un usuario, el único dato que no puede ser modificado es el número de identificación del usuario en el servidor. En la Figura 4 se presenta la ventana para modificar los datos.



The screenshot shows a window titled "Admintool: Modify User" with the following fields and values:

- USER IDENTITY**
 - User Name: mlopez
 - User ID: 203
 - Primary Group: 300
 - Secondary Groups: root,sysadmin,security,ta
 - Comment: J. Manuel Lopez V.
 - Login Shell: C /bin/csh
- ACCOUNT SECURITY**
 - Password: Normal Password...
 - Min Change: [] days
 - Max Change: [] days
 - Max Inactive: [] days
 - Expiration Date: None (dd/mm/yy)
 - Warning: [] days
- HOME DIRECTORY**
 - Path: /usr/usuarios/admin/mlope

Buttons at the bottom: OK, Apply, Reset, Cancel, Help.

Figura 4. Ventana para modificar los datos de un usuario.

Cuando una cuenta se va a restringir permanentemente, o sea, que ya no se le dará acceso al servidor, es recomendable borrar la cuenta, al igual que borrar toda la información que el usuario haya tenido.

Durante la administración del servidor Kinam, se hizo notoria la facilidad para realizar la administración de las cuentas usando la aplicación **admintool**, pero también se notó que de contar con un script que permitiera automatizar los procesos de creación, modificación y borrado de las cuentas, estos procesos se realizarían con mayor rapidez.

Por lo regular, cada semestre se agregan y se borran usuarios, por lo que las actividades en la administración de las cuentas de los usuarios son constantes.

VIII Administración de Programas

En la administración de programas el objetivo principal es la instalación, configuración y remoción de programas para el servidor y los usuarios. En el servidor Kinam, la instalación y remoción de programas se realiza bajo dos procedimientos distintos.

Cada vez que un programa o un servicio es requerido, primero se busca el programa que satisfaga las necesidades requeridas. Una vez encontrado y ya en el servidor, es importante que se lea toda la documentación que se tenga sobre dicho programa antes de instalarlo para poder conocer su configuración, posibles fallas y lugar de instalación. Después de instalarlo y antes de ponerlo a disposición de los usuarios o del servidor, es necesario probarlo para verificar que su configuración y funcionamiento sea el correcto. Ya que se configuro y verifico que funciona correctamente, se da por terminado el proceso de instalación y se pone a disposición de los usuarios o del servidor.

Cuando un programa va a ser removido se debe de revisar que no esté siendo usado por algún usuario o servicio. Ya que no se esté usando, se deben de buscar los archivos relacionados con este programa y se borran. En general, estos son los procedimientos que se siguen en el servidor Kinam para la administración de los programas.

Por otro lado, existen varios tipos de programas con respecto a su formato y en cómo son administrados, los cuales se pueden agrupar en dos tipos principales, los programas en *paquetes*, que tienen un formato especial de la compañía SUN, y los programas en código fuente.

8.1 Programas en formato de *paquete*

Los programas en formato de *paquetes* son una serie de archivos y directorios que se encuentran comprimidos en un formato especial. Para la administración de estos programas, se cuenta con dos tipos de herramientas:

- Los comandos **pkgadd** y **pkgrm**, que se utilizan desde la línea de comandos.
- La aplicación **swmtool**, que se usa en ambiente gráfico.

La aplicación **swmtool** es una interfaz gráfica para los comandos **pkgadd** y **pkgrm** cuando se está en el ambiente gráfico, por lo que es más fácil de usar. En el servidor Kinam, para la administración de los *paquetes* se utilizó la aplicación **swmtool**, ya que permite utilizar y visualizar las opciones y los resultados con mayor facilidad.

Cuando se instala un *paquete*, ya sea con el comando **pkgadd** o la aplicación **swmtool**, se revisan los archivos de control del *paquete* y se descomprime para instalarlo. Normalmente los archivos de control de los *paquetes* especifican, mediante el parámetro **SUNW_PKGTYPE**, el lugar donde serán instalados los programas. Si no está especificado, los programas se instalarán en el directorio **/opt**. Si el *paquete* no se desea instalar en ese momento, se puede almacenar temporalmente en algún directorio, que por definición es el directorio **/var/spool/pkg**. Todos los programas en *paquetes* de la compañía Sun siempre empiezan con el prefijo **SUNW**, por ejemplo **SUNWab2m**. Los paquetes de otras compañías tienen otro prefijo que los distinguen.

Cada vez que se instala algún *paquete*, se actualiza una base de datos donde se encuentra la información de todos los *paquetes* instalados. Esta misma base de datos es usada y actualizada cuando se remueve algún *paquete*.

A diferencia de los comandos **pkgadd** y **pkgrm**, la aplicación **swmtool** permite realizar las siguientes actividades:

- Visualizar los *paquetes* que serán instalados o borrados.
- Seleccionar los *paquetes* y archivos que se instalarán o borrarán.
- Especificar directorio alternos para instalar o borrar *paquetes*.

Para instalar *paquetes*, después de ejecutar la aplicación **swmtool** como superusuario, se selecciona la opción *Add* del menú *Edit*, después se selecciona el lugar donde están los paquetes y el lugar donde se instalarán y por último se presiona el botón *Add*.

Para remover un *paquete*, se debe de ejecutar la aplicación **swmtool** y seleccionar el programa que se va a remover, después, del menú *Edit* seleccionar la opción *Delete* y confirmar si se desea remover el programa.

En la Figura 5 se presenta la ventana inicial de la aplicación **swmtool**.

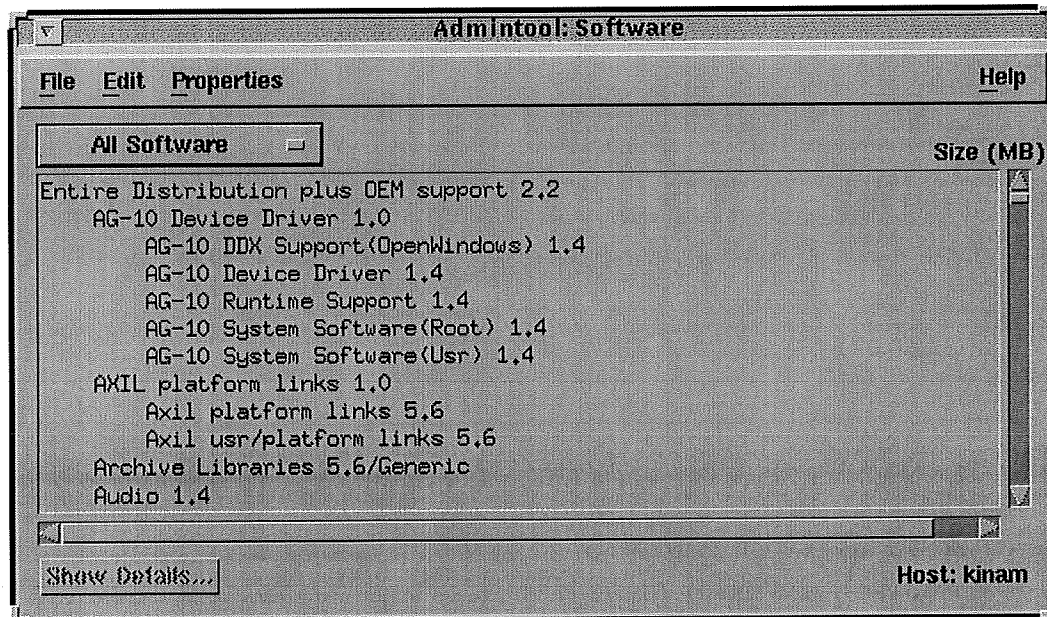


Figura 5. Ventana inicial de la aplicación **swmtool**.

El sistema operativo Solaris también cuenta con los comandos **pkginfo** y **pkgchk**. El comando **pkgchk** se utiliza para revisar la instalación del *paquete*, el contenido de sus archivos y sus atributos. El comando **pkginfo** presenta información de los *paquetes*.

8.2 Programas en código fuente

En el caso de estos programas, no son necesarias herramientas especiales para su administración. Sólo se necesita un compilador para obtener el programa ejecutable y saber donde se instalará.

Los programas en código fuente pueden o no tener información referente a su compilación e instalación, pero en la mayoría de los casos cuentan con un archivo de configuración que puede ser modificado para configurar su compilación e instalación.

También, se deben revisar los archivos de los programas para ver en qué lenguaje de programación fueron desarrollados. Si no se cuenta con el compilador para el lenguaje, éste tendría que ser instalado.

Después de que se compile el programa y se obtenga el programa ejecutable, éste debe ser probado hasta que se tenga la seguridad de que funciona correctamente.

Por lo regular, todos los programas que se encuentran en código fuente y los *paquetes* que no son de la compañía SUN, son instalados en un lugar diferente, generalmente en el directorio **/usr/local**. Esta es una práctica tan común en la administración de programas, que casi todos los sistemas operativos UNIX tienen definido este directorio.

Si los programas no cuentan con información para su instalación, estos pueden ser copiados directamente al directorio **/usr/local**.

IX Documentación de actividades

Durante la administración de cualquier servidor es importante tener algún medio que permita al administrador documentar las actividades que realiza. Este medio, por lo regular, es conocido como **bitácora**, **libro** o **cuaderno de registros**, o tiene algún nombre similar. En el caso del servidor Kinam se usa el de **bitácora**.

La importancia de la bitácora reside en que al documentar las actividades que se realizan en el servidor, se puede ahorrar tiempo al volver a realizar una actividad hecha con anterioridad. También, el mantener actualizada la bitácora permite que futuros administradores conozcan cómo y qué actividades se han realizado. Existen dos tipos básicos de bitácora:

- **En forma electrónica.** La documentación se lleva a cabo usando un programa o un archivo que se encuentra en una computadora.
- **En papel.** La documentación se escribe en hojas en una carpeta, cuaderno o similar.

Estos dos tipos de bitácoras cuentan con ventajas y desventajas, por ejemplo, si el servidor no está funcionando no se puede acceder a la bitácora electrónica, pero en ésta es más fácil realizar búsquedas o actualizaciones. En el caso de la bitácora en papel, se puede consultar en caso de que el servidor no esté funcionando y es fácil de transportar.

En la documentación de las actividades se debe de incluir todo lo relacionado con el servidor después de que este fue instalado, como la instalación de programas, registros de mantenimiento del equipo, la calendarización y estado de los respaldos, resolución de problemas, así como procedimientos y políticas del servidor.

En el servidor Kinam la bitácora se lleva principalmente en papel y en ella se documentan las actividades que se van realizando, principalmente la instalación de programas. La utilización de la bitácora en el servidor Kinam empezó, de manera formal, en el mes de Mayo de 1998, cuando se nos dio una carpeta en donde mantener la información de las actividades que se realizaran. Antes de tener esto, la información de las actividades se mantenía en hojas sueltas y en archivos en el servidor. Actualmente se están probando programas que podrían usarse como bitácora electrónica, los cuales pudieran actualizarse o consultarse a través de Internet.

La documentación actual del servidor Kinam es muy poca, debido a que no se contaba con una bitácora en la administración anterior, pero sí se tenía la mayor parte de la información, programas y usuarios con que se cuenta actualmente, por lo que no habido mucho que documentar.

El formato que se utiliza en la documentación del servidor Kinam incluye la fecha de la documentación, la hora, el nombre del administrador y la descripción de la actividad realizada.

Como parte de este trabajo, se está desarrollando, y se agregará a la bitácora, una serie de procedimientos para realizar las actividades básicas en la administración del servidor. Estos procedimientos se desarrollan basándose en las necesidades del servidor, en la experiencia obtenida y en guías que se encuentran en Internet y en libros.

X Monitoreo del desempeño del servidor

La mayor responsabilidad del administrador es mantener el servidor funcionando, disponible y con un buen desempeño. El desempeño de un servidor depende de que tan eficientemente se apliquen los recursos con que se cuenta a la demanda que hacen los procesos que se ejecutan (Frisch, 1995). Cuando se tienen problemas de desempeño, las principales causas son la falta de recursos y el deficiente control sobre ellos. Para poder resolver los problemas de desempeño es necesario identificar los recursos con los que se tienen problemas y buscar como resolverlos. Los recursos sobre los cuales se basan la mayoría de los problemas de desempeño son:

- **CPU**
- **Memoria**
- **Dispositivos de E/S**
- **Conexión de red**

Es necesario revisar periódicamente estos recursos para conocer su comportamiento regular, y poder reconocer cuando se presente algún problema con el desempeño.

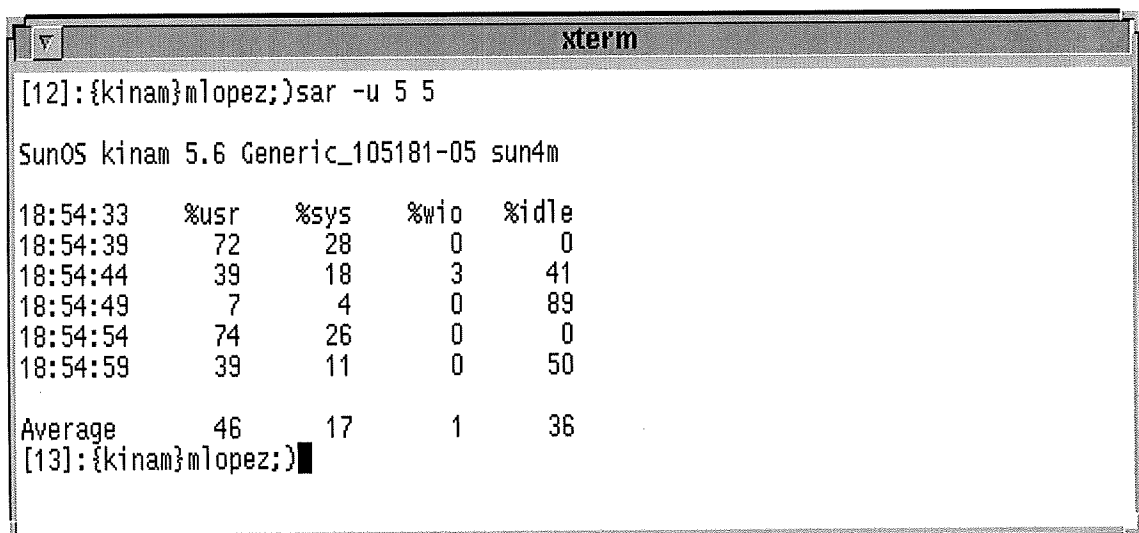
Durante la administración anterior, el desempeño fue el área donde se tuvieron más problemas, ya que se contaba con 32 MB de memoria y un disco duro de 1.05 GB, los cuales apenas soportaban a los aproximadamente 500 usuarios y los servicios que prestaban. Pero a finales de Febrero de 1999 se adquirieron 128 MB de memoria y un disco duro externo de 9 GB, gracias a los cuales se mejoró el desempeño.

10.1 El CPU

El uso del CPU no ha sido un factor que cause muchos problemas en el desempeño del servidor Kinam, pero, aun así, el incremento de memoria que se hizo fue de gran ayuda.

Hay tres tipos de información que son importantes al revisar el uso del CPU: su utilización, la carga que se le da y los procesos que lo utilizan. Para poder observar la utilización que tiene el CPU se pueden utilizar los comandos **sar** y/o **vmstat**. Los dos comandos aceptan dos argumentos similares: el número de segundos que durará la ejecución y el número de reportes que se presentarán.

Un ejemplo de la ejecución del comando **sar -u 5 5** se presenta en la Figura 6, donde se muestra la utilización del CPU, especificada por la opción **-u**, en función del porcentaje de tiempo que el CPU es empleado por los usuarios (*%usr*), el sistema operativo (*%sys*), en espera de E/S (*%wio*) e inactivo (*%idle*).



```

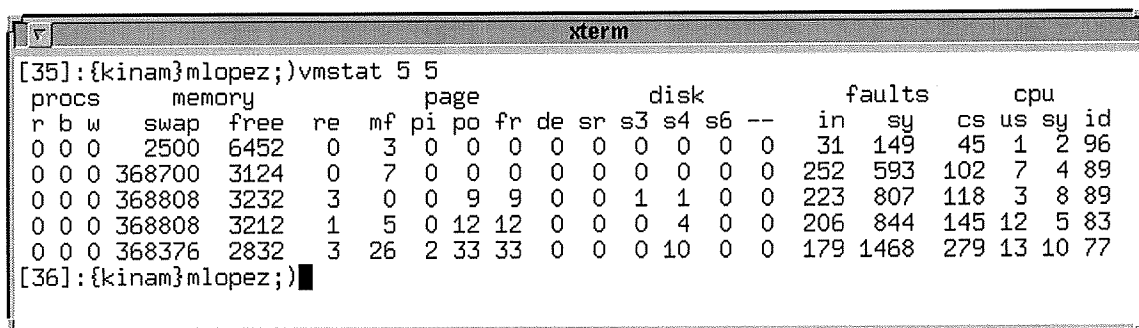
xterm
[12]:{kinam}mlopez;)sar -u 5 5
SunOS kinam 5.6 Generic_105181-05 sun4m
18:54:33   %usr   %sys   %wio   %idle
18:54:39    72    28    0     0
18:54:44    39    18    3    41
18:54:49     7     4    0    89
18:54:54    74    26    0     0
18:54:59    39    11    0    50
Average    46    17     1    36
[13]:{kinam}mlopez;)

```

Figura 6. Ejecución del comando sar.

El hecho de que tenga mucha utilización el CPU no indica que exista un problema, este existiría en el caso de que la utilización fuera mucha y durante períodos largos de tiempo. El problema que se pudiera tener es un tiempo de respuesta muy grande por parte del CPU para responder a los procesos que se ejecutan.

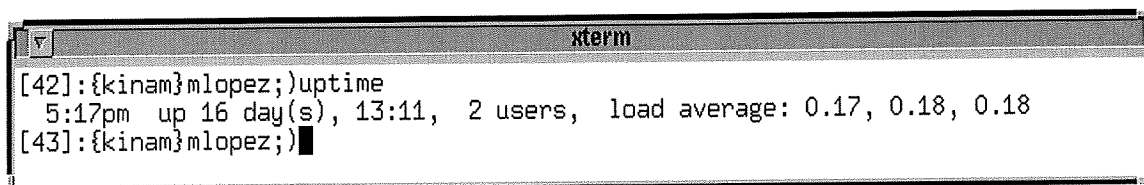
El comando **vmstat** también presenta información, entre otros aspectos, sobre la utilización del CPU. Al igual que el comando **sar**, se muestra el porcentaje del tiempo del CPU utilizado por los usuarios (*us*), el sistema operativo (*sy*) e inactivo (*id*). En la Figura 7 se muestra un ejemplo de la ejecución del comando **vmstat**.



```
[35]:{kinam}mlopez;)vmstat 5 5
procs      memory      page      disk      faults      cpu
r  b  w  swap  free  re  mf  pi  po  fr  de  sr  s3  s4  s6  --  in  sy  cs  us  sy  id
0  0  0   2500  6452  0   3  0  0  0  0  0  0  0  0  0  31 149  45  1  2  96
0  0  0 368700 3124  0   7  0  0  0  0  0  0  0  0  0 252 593 102  7  4  89
0  0  0 368808 3232  3   0  0  9  9  0  0  1  1  0  0 223 807 118  3  8  89
0  0  0 368808 3212  1   5  0 12 12  0  0  0  4  0  0 206 844 145 12  5  83
0  0  0 368376 2832  3  26  2 33 33  0  0  0 10  0  0 179 1468 279 13 10  77
[36]:{kinam}mlopez;)
```

Figura 7. Ejecución del comando vmstat .

Para conocer la carga promedio (*load average*), o número promedio de procesos ejecutándose en el CPU, se puede utilizar el comando **uptime**, que, además, presenta la hora actual y el tiempo que el sistema ha estado funcionando. La carga promedio se toma de los últimos quince minutos, cinco minutos y un minuto. La Figura 8 presenta un ejemplo del comando **uptime**.



```
xterm
[42]:{kinam}mlopez;)uptime
 5:17pm up 16 day(s), 13:11,  2 users,  load average: 0.17, 0.18, 0.18
[43]:{kinam}mlopez;)
```

Figura 8. Ejecución del comando uptime.

La carga promedio no tiene un nivel que se pueda decir sea el óptimo, pero cuando se tiene una carga elevada no es necesario recurrir al comando **uptime** para saberlo, más bien se conoce por el tiempo que tarda en responder el servidor a la ejecución de los procesos. Si el tiempo de respuesta es muy grande entonces el servidor está sobrecargado.

Una de las mejores formas que se encontró para conocer el uso que se hace del CPU fue usando el comando **ps**, el cual lista los procesos que se están ejecutando y da una mejor idea de la actividad que hay en el servidor, ya que presenta un listado de los procesos que se están ejecutando, al igual que información sobre la utilización del CPU.

El sistema operativo Solaris cuenta con dos versiones del comando **ps**, una en el directorio **/usr/sbin/** (*System V*) y la otra en el directorio **/usr/ucb/** (*BSD*), cada una cuenta con diferentes opciones pero la información que presentan es similar. Las opciones con las que se puede obtener mas información son: **-ef** en *System V* y **-aux** en *BSD*. En la Figura 9 se presenta un ejemplo de la ejecución del comando **ps**.

```

xterm
[13]:{kinam}mlopez;)ps -ef
  UID    PID  PPID  C   STIME TTY      TIME CMD
  root    0    0    0   Jul 26 ?        0:01 sched
  root    1    0    0   Jul 26 ?        0:04 /etc/init -
  root    2    0    0   Jul 26 ?        0:00 pageout
  root    3    0    1   Jul 26 ?       124:57 fsflush
  root   310    1    0   Jul 26 ?        0:00 /sbin/sh /sbin/rc3
  root   287    1    0   Jul 26 ?        0:01 /usr/sbin/vold
  nobody 29807  363  0  17:24:06 ?        0:00 /usr/local/apache/bin/httpd
  root   469   171  0   Jul 26 ?        1:02 /usr/dt/bin/rpc.ttdbserverd
  ...
  ...
  ...
  ...
  jmilanez 12970 12969 0    Jul 30 pts/4    0:00 csh
  nobody  9451  363  0    Aug 10 ?        0:00 /usr/local/apache/bin/httpd
  root   26906 24836 0  13:02:48 pts/10   0:03 admintool
  mlopez 24820 24812 0  12:56:26 pts/6    0:00 /bin/csh
  mbarbosa 12563 1    0    Jul 30 ?        0:09 ./nutsmu
  root   12095  171  0  12:20:29 ?        0:00 in.rlogind
  mlopez 24672 24629 0  12:56:04 pts/5    0:00 /bin/ksh /usr/dt/config/Xsession.
ow2
[14]:{kinam}mlopez;)

```

Figura 9. Ejecución del comando ps, versión System V.

Los campos más importantes a observar son el uso de CPU (*%CPU*) y de memoria (*%MEM*), para la versión *BSD*, y el tiempo de CPU utilizado (*TIME*), para ambas versiones. Cuando se tiene un tiempo de respuesta muy lento, es necesario buscar los procesos que más acaparen el CPU o la memoria y reactivarlos o terminarlos.

Las utilerías **proc** son una serie de comandos que permiten manejar y obtener información técnica de los procesos. Estos comandos se encuentran en el directorio **/usr/proc/bin** y necesitan como argumento el número de identificación del proceso del cual se desea obtener información, por lo que es casi necesario usarse junto con el comando **ps**. La ejecución de algunos de estos comandos se presenta en la Figura 10.

```

xterm
[30]: {kinam}bin-> ps -ef|grep snapshot
mlopez  577   518  0 18:25:20 pts/5    0:01 snapshot
mlopez  801   653  0 19:25:47 pts/7    0:00 grep snapshot
[31]: {kinam}bin-> pwdx 577
577:    /usr/usuarios/admin/mlopez
[32]: {kinam}bin-> ptree 577
517  xterm
    518  csh
        577  snapshot
[33]: {kinam}bin-> pstop 577
[34]: {kinam}bin-> prun 577
[35]: {kinam}bin->

```

Figura 10. Ejecución de algunos de los comandos de las utilerías proc.

En el caso particular del servidor Kinam, cuando el tiempo de respuesta era muy grande se utilizaba el comando **ps** para conocer los procesos que ocasionaban el retardo, y en caso de ser necesario se utilizaban las utilerías **proc**, entonces se buscaba la forma de hacer que el tiempo de respuesta disminuyera, ya sea esperando a que terminara de ejecutarse el proceso, si era un proceso rápido, o usando el comando **kill** para terminar el proceso, si éste tenía mucho tiempo de estar ejecutándose y/o estaba fuera de control.

10.2 La memoria

En el caso de la memoria, con respecto al desempeño, actualmente ésta no ha sido un factor que influya mucho, ya que desde que se le agregó más memoria al servidor Kinam, este mejoró notablemente en su desempeño. Antes era común que, en horas pico, el servidor tuviera la memoria saturada, ya que los 32 MB de memoria con los que contaba apenas soportaban a los usuarios y los servicios. Ahora con 160MB, el servidor soporta a los usuarios y los servicios ampliamente. Para obtener información sobre el uso de la memoria se pueden utilizar los comandos **sar** y **vmstat**.

10.3 Dispositivos de E/S

De los dispositivos de E/S el que más efecto tiene en el desempeño de un servidor es el disco duro, ya que es aquí donde se encuentra la mayor parte de la información que es utilizada por los procesos. Cuando un proceso necesita acceder al disco, este tarda milisegundos en obtener la información requerida, y si se tienen cientos de procesos ejecutándose tratando de acceder a información en el disco entonces se creará un cuello de botella que disminuirá el desempeño del servidor.

Al igual que con la memoria, el desempeño del disco duro aumentó cuando se agregó otro disco más al servidor, ya que en vez de tener toda la información en un solo disco, el cual siempre se encontraba entre un 85% a un 95% de su capacidad, ésta se encuentra ahora repartida en dos discos, con aproximadamente 45% libre de la capacidad combinada de ambos discos. Para poder monitorear la utilización del disco, o discos, se pueden usar los comandos **iostat** o **sar**, pero lo más importante en el caso del servidor Kinam es el espacio en disco que se está usando, para lo cual se pueden usar los comandos **df** y **du**. El comando **df** se utiliza para conocer el espacio en disco que se tiene, el que se está usando y el que está libre. Para que el espacio que se presenta aparezca en kilobytes es necesario usar la opción **-k**. En la Figura 11 se presenta un ejemplo del comando **df**.

```

xterm
[56]:{kinam}mlopez-> df -k
Filesystem          kbytes  used  avail  capacity  Mounted on
/dev/dsk/c0t3d0s0    57567   18687  33124    37%      /
/dev/dsk/c0t3d0s1   597478 233481 304250    44%     /usr
/proc                0         0      0         0%     /proc
fd                   0         0      0         0%     /dev/fd
/dev/dsk/c0t4d0s3   290065   84083 176976    33%     /var
/dev/dsk/c0t4d0s7   962074  554976 349374    62%     /boot
/dev/dsk/c0t4d0s4  3111662 2862754 186675    94%     /opt
/dev/dsk/c0t4d0s6   963869  580446 325591    65%     /usr/ftp
/dev/dsk/c0t4d0s0  1986439  639674 1287172    34%     /usr/local
/dev/dsk/c0t4d0s5   234221  204912   5887     98%     /usr/openwin
/dev/dsk/c0t4d0s1   963869  887845  18192    98%     /usr/usuarios
swap                375680     488  375192     1%     /tmp
[57]:{kinam}mlopez-> █

```

Figura 11. Ejemplo de los comandos df.

El comando **du** permite obtener el espacio que ocupan los archivos y/o directorios. Para que el espacio sea presentado en kilobytes es necesario utilizar la opción **-k**. Este comando también cuenta con la opción **-s** con el cual se despliegan el espacio que ocupa un directorio y los subdirectorios dentro de éste, pero sin presentar el espacio de los archivos y los subdirectorios.

Cuando se presentan problemas con el espacio de los discos, lo primero que se hace en el servidor Kinam es revisar cuales son las particiones que tienen más espacio ocupado con el comando **df -k**, y después, con el comando **du -k**, se busca en las particiones los archivos o directorios que estén ocupando más espacio. Estos archivos o directorios, dependiendo de su importancia, pueden ser copiados a otra partición con mayor espacio, borrados si no son necesarios o respaldados y borrados si son importantes.

10.4 La red

El servidor Kinam es ampliamente usado para poder acceder y obtener información de Internet, es por eso que es importante que el servicio de red tenga un buen desempeño. Cuando por alguna causa el servicio de red falla, para poder saber donde se encuentra el problema se siguen ciertos pasos. El orden que llevan estos pasos es: primero verificar la conexión en la red local de la Facultad de Ciencias, después en la red de la unidad universitaria y por último en la red exterior de la unidad universitaria. Para verificar la conexión se utiliza el comando **ping**. La verificación que se sigue es la siguiente:

- Se empieza por los servidores de la Facultad de Ciencias, como Fciencias o Falcon. Si no se tiene conexión, entonces el problema puede ser, casi seguro, que el gateway de la Facultad de Ciencias no esté funcionando, o un segmento de red esté abierto. Si la conexión existe, el problema no está en la Facultad de Ciencias, y tampoco en nuestras manos el poder solucionarlo.
- Se verifica la conexión con los servidores de CECUUE. Si no se tiene conexión con alguno puede ser que el servidor DNS, un gateway de CECUUE, el enrutador, o ninguno de los tres esté funcionando. Si existe conexión, el problema puede ser externo a la unidad universitaria.
- Se verifica la conexión al exterior, primeramente con CICESE por ser el lugar más cercano geográficamente en el exterior de la red UABC y que conocemos tiene servidores funcionando. Si no se tiene conexión con CICESE, el problema puede ser

que la red externa a la UABC no esté funcionando. Si existe conexión con CICESE, entonces el servidor al que se desea conectar posiblemente no esté funcionando.

En la Figura 12 se presenta un ejemplo de como se verifica la conexión usando el comando **ping**.

```
cmdtool (CONSOLE) - /bin/csh
[12]:{kinam}mlopez;)ping cicese.mx
cicese.mx is alive
[13]:{kinam}mlopez;)
```

Figura 12. Ejemplo del comando ping.

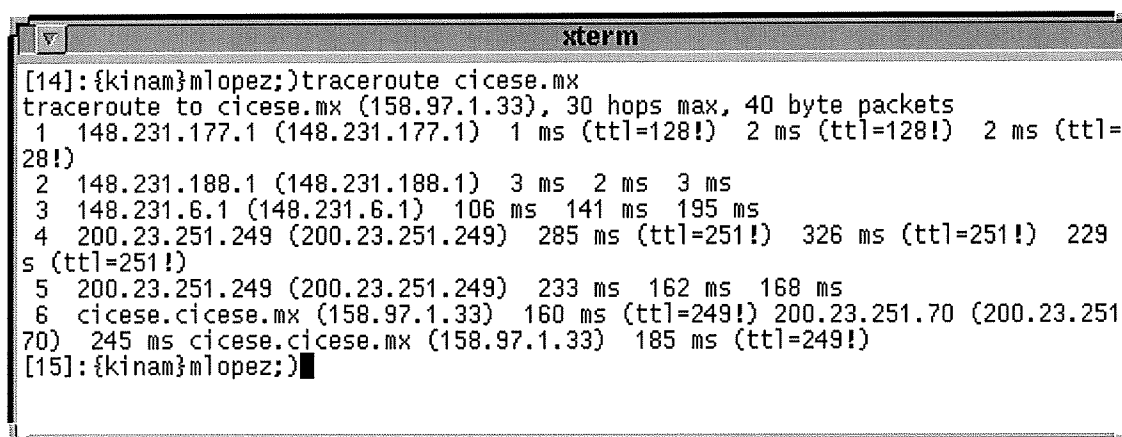
El sistema operativo Solaris también cuenta con el comando **netstat**, con el cual se puede observar información sobre el estado de la red. La información que se presenta corresponde sólo a las conexiones que llegan o salen del servidor. Este comando se puede usar sin opciones para observar el estado de las conexiones o con las opciones **-i** y **-r**, que permiten observar el estado de las interfaces de red y la tabla de enrutamiento, respectivamente. En la Figura 13 se presenta un ejemplo de este comando.

```
xterm
[41]:{kinam}mlopez;)netstat -ir
Name Mtu Net/Dest Address Ipkts Ierrs Opkts Oerrs Collis Queue
lo0 8232 loopback localhost 463366 0 463366 0 0 0
le0 1500 kinam.ens.uabc.mx kinam.ens.uabc.mx 3223038 1097 2245923 9009 57888
6 0

Routing Table:
Destination Gateway Flags Ref Use Interface
-----
148.231.177.0 kinam.ens.uabc.mx U 3 4172 le0
BASE-ADDRESS.MCAST.NET kinam.ens.uabc.mx U 3 0 le0
default falcon UG 0 52165
localhost localhost UH 0 36882 le0
[42]:{kinam}mlopez;)
```

Figura 13 Uso del comando netstat.

Además de estos dos comandos se pueden utilizar otros programas que permiten obtener más información sobre el estado de la red. Entre estos programas se encuentran varios de distribución libre, como el programa **traceroute**, del cual se presenta un ejemplo en la Figura 14 y que permite conocer el camino que sigue la transmisión de datos, y programas para analizar la utilización de la red, de los cuales existen una gran variedad.



```

xterm
[14]:{kinam@mlopez;}traceroute cicese.mx
traceroute to cicese.mx (158.97.1.33), 30 hops max, 40 byte packets
 1 148.231.177.1 (148.231.177.1) 1 ms (ttl=128!) 2 ms (ttl=128!) 2 ms (ttl=
28!)
 2 148.231.188.1 (148.231.188.1) 3 ms 2 ms 3 ms
 3 148.231.6.1 (148.231.6.1) 106 ms 141 ms 195 ms
 4 200.23.251.249 (200.23.251.249) 285 ms (ttl=251!) 326 ms (ttl=251!) 229
s (ttl=251!)
 5 200.23.251.249 (200.23.251.249) 233 ms 162 ms 168 ms
 6 cicese.cicese.mx (158.97.1.33) 160 ms (ttl=249!) 200.23.251.70 (200.23.251
70) 245 ms cicese.cicese.mx (158.97.1.33) 185 ms (ttl=249!)
[15]:{kinam@mlopez;}

```

Figura 14 Ejemplo de uso del comando traceroute.

Después de que se incrementó la memoria y se agregó otro disco duro al servidor Kinam, los problemas más comunes en lo referente al desempeño se han tenido en el servicio de red dentro de la unidad universitaria. Por otro lado, como el servidor Kinam sólo da servicio a los usuarios, la mayor parte de los problemas en el servicio de red están fuera del alcance de esta administración.

En general, el servidor Kinam es un servidor bastante estable y servicial, a comparación de otros servidores de la unidad universitaria y más ahora después de la actualización que se le hizo en cuanto a memoria y disco duro. En un futuro a corto

plazo se desea implantar una serie de programas y utilerías con las cuales se pretende mejorar más su desempeño, como el programa Sun DiskSuite en el caso de los discos duros, el protocolo para la reservación del ancho banda, programas para observar la utilización del servicio de red y programas más especializados para observar la utilización de los recursos del servidor, como SE y ProcTool.

XI Seguridad en el servidor

Una de las mayores responsabilidades de un administrador es mantener la información del servidor lo más segura posible. La seguridad en un servidor se puede dividir en tres áreas:

- **Seguridad física**
- **Seguridad del servidor**
- **Seguridad de la red**

Estas tres áreas abarcan todo el entorno del servidor. Al mantener un buen nivel de seguridad en estas tres áreas, se podrá evitar o se tendrá conocimiento de cualquier ataque que se realice, de tal forma que se podrán tomar las medidas necesarias para evitar futuros ataques.

11.1 Seguridad física

La seguridad física se basa en mantener seguros al servidor y a los dispositivos asociados a él, para evitar cualquier acción que pudiera comprometerlos, tales como accesos directos a la consola o al equipo del servidor, y factores ambientales. En el caso del servidor Kinam, este se encuentra en un cuarto, llamado sala de servidores, en el cual se encuentran otros servidores y donde sólo se le permite el acceso a personas autorizadas.

11.2 Seguridad del servidor

La seguridad del servidor abarca proteger dispositivos, directorios y archivos contra usos o accesos no autorizados, ya sea por intrusos o por los mismos usuarios.

Para proteger el servidor se tienen dos elementos básicos en la seguridad. El primero es el programa **login**, que se encarga de autorizar los accesos, esto es, sólo los usuarios con cuenta en el servidor podrán acceder a él. El segundo elemento son los permisos de acceso a los archivos, directorios y programas. Sólo los usuarios con los derechos correspondientes podrán leer, ejecutar, borrar, o crear archivos y programas.

Para proteger las cuentas de los usuarios en el servidor Kinam se activaron aspectos básicos de seguridad, además de realizar revisiones periódicas buscando indicios de que alguna cuenta ha sido comprometida o alterada. Algunos aspectos que se activaron y archivos que se revisan para mantener seguras las cuentas de los usuarios son:

- **Revisión de la información de las cuentas.** Para desplegar información de las cuentas se pueden utilizar los comandos **logins**, **pwck** y **grpck**. El comando **logins** tiene varias opciones con las cuales se puede desplegar información referente a las cuentas de los usuarios, entre ellas la falta de contraseña. Los comandos **pwck** y **grpck** revisan los archivos **/etc/passwd** y **/etc/group**, respectivamente, buscando posibles alteraciones de estos archivos.
- **Revisión de accesos y uso del servidor.** La mayoría de los usuarios del servidor Kinam hacen uso de éste durante ciertas horas del día. Con el comando **last** se pueden observar los accesos al servidor y saber si hubo un acceso de algún usuario en un horario fuera del normal. También, con el comando **lastcomm** se pueden observar los comandos que han sido ejecutados por los usuarios.

- **Revisión de archivos con permisos setuid/setgid.** En el servidor se debe llevar un control de los archivos que tienen estos permisos ya que podrían servir para tener acceso a archivos, programas, directorios o cuentas de usuarios, como la del superusuario.
- **Registro de uso y accesos del superusuario.** En el archivo `/etc/default/login` se activó la restricción de los accesos del superusuario sólo a la consola y el registro de accesos e intentos fallidos de acceso del superusuario. En el archivo `/etc/default/su` se activó el registro del uso del comando `su` tanto en el archivo `/var/adm/sulog` como en la consola.
- **Revisión de los archivos de registros.** En algunos archivos del servidor se registra información sobre accesos, intentos de accesos y usos de las cuentas de los usuarios. Entre estos archivos se encuentran los siguientes: `/var/log/syslog`, `/var/log/authlog`, `/var/adm/messages`, `/var/adm/loginlog` y `/var/adm/sulog`.
- **Restricción de accesos a la consola.** Para que sólo ciertos usuarios tengan acceso directo a la consola del servidor, se utilizó un shell script el cual revisa qué usuarios tienen permitido el acceso a la consola, tanto en ambiente X Windows como en ambiente de línea de comando.

Por ser un sistema multiusuarios, cuando los usuarios entran al servidor Kinam pueden ver y usar archivos y directorios, siempre y cuando tengan los permisos necesarios. Para restringir los permisos de acceso a los archivos o directorios se utilizaron los comandos **chmod**, **chown** y **chgrp**. Estos comandos permiten modificar

los permisos de acceso, el grupo y el dueño de un archivo o directorio. El mantener los permisos correctos de los archivos y directorios ayudará a evitar que usuarios no autorizados tengan acceso a archivos y directorios a los que no deban acceder.

Para mantener la seguridad del servidor Kinam se utilizaron los programas **COPS** y **Tripwire**. Estos programas son de distribución libre, que permiten aumentar el nivel de la seguridad y conocer posibles anomalías que indiquen problemas de seguridad.

11.3 Seguridad de la red

La seguridad de la red tiene como objetivo limitar o restringir actividades desde sitios remotos. Para poder incrementar este tipo de seguridad se realizaron actividades como:

- **Inhabilitar servicios que no se usen.** De los servicios con que cuenta el sistema operativo Solaris, muchos de ellos son innecesarios en el caso del servidor Kinam, y algunos otros presentan un riesgo para la seguridad del servidor, por lo que es más conveniente inhabilitarlos.
- **Actualización de programas.** Muchos programas que se utilizan en los servicios que brinda el servidor actualmente son inseguros u obsoletos. Como los programas **sendmail** o **ftpd**, que prestan los servicios de **SMTP** y **FTP** respectivamente, con los cuales se puede comprometer la cuenta del superusuario u obtener acceso a archivos. Ambos fueron actualizados, en el caso del **ftpd**, por la versión 2.4 del UWFTP y en el caso del **sendmail** por la versión 8.9.3 del mismo.
- **Se creó el archivo /etc/ftpusers.** Este archivo especifica los usuarios a los cuales se les niega el acceso al servicio de **FTP** anónimo, entre ellos el superusuario.

- **Se instalaron actualizaciones (patches) de archivos y programas.** Es común que programas o archivos del sistema operativo Solaris tengan fallas y puedan usarse para comprometer la seguridad del servidor. Por esta razón se aplicaron actualizaciones, mejor conocidas como parches, que corrigen dichas fallas.
- **Se configuró con seguridad básica el servicio de NFS.** Antes de adquirir el disco duro nuevo, y para tener más espacio, se estuvo compartiendo un sistema de archivos de otro servidor. Para evitar que se pudiera utilizar este sistema de archivos desde otro servidor o estación de trabajo, se utilizaron las siguientes opciones en la configuración: **-rw=kinam,access=kinam**. Estas opciones indican que sólo se puede montar el sistema de archivos desde el servidor Kinam (**-access**) y que se puede leer y escribir en éste sistema de archivos (**-rw**).
- **Instalación de programas de seguridad.** Para incrementar la seguridad de la red en el servidor Kinam, se instalaron los programas **SATAN** y **TCP Wrapper**, los cuales se utilizan para revisar el servidor contra posible ataques y vulnerabilidades, además de registrar y restringir las conexiones al servidor.

Lo anterior, unido a la revisión de los archivos de registro de accesos y uso, ayudó a mantener un nivel de seguridad adecuado en el servidor Kinam. De los ataques que se tuvieron, sólo uno tuvo consecuencias graves ya que requirió la reinstalación completa del sistema operativo. Para aumentar la seguridad en la red, se instalará el programa SUN Screen SKIP, que codifica las conexiones que salen del servidor y monitores de red, que además de ampliar la seguridad, también permitan conocer el estado de la red.

XII Conclusiones

Los objetivos especificados para el servicio social sobre la aplicación de los conceptos básicos de la administración de un sistema fueron aplicados y cumplidos en el servidor Kinam. Los resultados documentados en este trabajo servirán como fuente de información básica para futuros administradores del servidor Kinam o de algún otro sistema con características similares.

Derivado del aprendizaje y experiencias obtenidas durante el servicio social se recomienda que al realizar cualquier actividad como administrador es importante adquirir los siguientes hábitos:

- Leer, leer y leer.
- Entender como funcionan las cosas.
- Planear antes de hacer.
- Seguir los procedimientos apropiadamente.
- Probar, probar y probar antes de hacer un cambio definitivo, sobre todo si representa un cambio radical.
- Establecer un esquema de respaldo que permita, de ser necesario, deshacer los cambios o configuraciones que se hicieron.
- Después de hacer cualquier actividad, documentar qué, cómo y quién lo hizo.
- No modificar archivos originales, principalmente los de configuración, es recomendable hacer una copia y sobre ella hacer los cambios, así se tendrá un respaldo del original al cual regresar si se presentan problemas.

El pasar de ser un simple usuario a ser el administrador del servidor, no es una transición fácil, ya que se tiene una mayor responsabilidad como administrador que como usuario. Con la experiencia obtenida durante este tiempo, se destacó como se pueden cambiar o mejorar aspectos básicos en la administración de un servidor, principalmente en cuanto a seguridad y desempeño. Esta experiencia y muchos otros conocimientos se obtienen teniendo al alcance buenas fuentes de información, así como otros administradores y documentos sobre administración. En este caso en particular, dos fuentes de información que considero esenciales son: la lista de correo Sun Managers (<http://www.latech.edu/sunman.html>) y los documentos de preguntas frecuentes e información sobre administración del sistema operativo Solaris, los cuales se encuentran en varios sitios, como SunHelp (<http://www.sunhelp.org>) o The unofficial Solaris Guide (<http://www.solarisguide.org>).

El desarrollo de este proyecto de servicio social estableció un esquema básico para la administración del servidor Kinam, a partir del cual la mejora en la administración será inminente. Ahora restan por implantarse otros aspectos como por ejemplo: adaptar el kernel y los dispositivos TCP/IP a nuestras necesidades, automatizar actividades, entre otros, que forman parte del amplio ámbito de la administración de sistemas, y que permitirán mejorar el desempeño y funcionalidad del servidor.

GLOSARIO

| B | |
|------------------------------|--|
| Bootstrapping (boot). | Se le llama así al proceso de arranque de una computadora. Esta palabra fue tomada de la frase, en inglés, “pull itself up by its own bootstraps”, refiriéndose a cuando la computadora no tiene cargado el sistema operativo y tiene que arrancar por sí misma. |
| BSD. | Nombre del sistema operativo UNIX desarrollado en la Universidad de California, en Berkeley. También puede significar Berkeley Software Distribution . |
| C | |
| COPS. | Este es un programa que revisa por posibles problemas de seguridad, tanto en archivos como en programas. |
| D | |
| Demonio (Daemon). | Se le denomina así a los programas que brindan algún servicio en el servidor y que permanecen siempre activos. |
| Dispositivos de E/S. | Elementos físicos o lógicos permiten acceder a o transmitir información en una computadora, como el teclado o el monitor. |
| E | |
| Enrutador | Se le llama así al dispositivo que redirecciona la transmisión de información en una red. |
| F | |
| Filesystem. | Es la palabra en inglés para sistema de archivos, y en algunas partes llamada partición. |
| Firmware. | Programa y/o datos que se encuentran grabados en el PROM. |
| FTP. | Siglas, en inglés, para el protocolo de transferencia de archivos. |
| G | |
| Gateway. | Combinación de equipo y programas que enlazan dos tipos diferentes de redes. También funciona de forma similar al enrutador. |
| Gecos. | Es el quinto campo en el archivo /etc/passwd el cual contiene datos sobre el usuario dueño de la cuenta. |
| I | |
| Interfaz de red. | Se le llama así a cada tarjeta de red que tiene una computadora y que le permite tener conexión con una red. |
| Intruso | Alguien que obtiene acceso al sistema o archivos sin autorización, ya sea desde el interior o el exterior del mismo. |
| K | |
| Kernel. | Núcleo del sistema operativo que interactúa directamente con el equipo de la computadora a través de manejadores para los dispositivos. |

| M | |
|---|--|
| Memoria virtual. | Es una técnica que permite al sistema operativo utilizar un espacio del disco duro como si fuera un espacio de memoria RAM. |
| N | |
| NFS. | Esquema que permite compartir disco o sistemas de archivos a través de una red entre dos o más computadoras. |
| O | |
| OEM (Original Equipment Manufacturers). | Siglas en inglés para Compañías fabricantes de equipos originales quienes compran computadoras y las configuran para una aplicación en particular y luego las venden con el nombre de la compañía. |
| P | |
| Página. (Memoria) | Secciones de memoria de tamaño fijo (512 Kb). |
| Paginación. | Mover secciones de la memoria utilizada por un proceso al disco para liberar memoria que necesita otro proceso. |
| Proceso. | Representación de un programa en ejecución en el servidor. |
| Permisos setuid/setgid | Los archivos o programas con estos permisos, al momento de ejecutarse, obtienen los permisos del dueño del archivo (setuid) o del grupo (setgid) al que pertenece el dueño, en lugar de permanecer con los derechos del usuario que los ejecutó. |
| Q | |
| Quota. | Característica que permite definir una determinada restricción de espacio en disco a cada usuario. |
| R | |
| RARP. | Iniciales en inglés, para el protocolo de resolución inversa de direcciones (Reverse Address Resolution Protocol). |
| S | |
| Script. | Archivo que contiene una serie de instrucciones o comandos para realizar alguna actividad o trabajo. |
| Shell. | Programa que se utiliza como intérprete para los comandos del sistema operativo. |
| SMTP. | Iniciales del protocolo para la transferencia de correo electrónico (Simple Mail Transport Protocol). |
| System V. | Esta es la versión del sistema operativo UNIX desarrollada por la compañía AT&T. |
| T | |
| Tripwire. | Este es un programa que revisa los sistemas de archivos buscando cambios y anomalías. |

Bibliografía

Facultad de Ciencias, UABC Eda. 1997. Proyecto RED-UNIX.
<http://fciencias.ens.uabc.mx/red-unix.html>.

Frisch, Eileen 1995. Essential system administration. 2nd Ed.
O'Reilly. 758 p. <http://www.oreilly.com/>

Jones, D. 1994. Introduction to system administration.
Department of Maths and Computing. Central Queensland University, Australia.
<http://www.infocom.cqu.edu.au/Units/aut99/85321/>

Nemeth, E., Snyder, G., Seebass, S. y R. Hein, T. 1995. Unix System Administration Handbook, 2nd Ed.
PTR Prentice Hall. New Jersey. 780 p.
<http://www.sysadm.com/>

Rosen, K., Rosinski, R., Farber, J. y Host, D. 1996. UNIX System V Release 4: An Introduction, 2nd Ed.
Osborne McGraw-Hill. 1175 p.
<http://www.mcgraw-hill.com/>

SAGE- Job Working Group, 1997. SAGE Jobs Descriptions. 5 p.
<http://www.usenix.org/sage/jobs/jobs-descriptions.html>

Unix Workstation Support Group (UWSG), 1996. Unix System Administration Independent Learning. C.S. Dept. Indiana University. USA.
<http://uwsg.cs.indiana.edu/usail/>

Sun Microsystems, 1997. Solaris 2.6 System Administration Guide.
<http://docs.sun.com/ab2/coll.47.4/SYSADMIN1/@Ab2TocView?>

University of Delaware. 1990. Policy for Responsible Computing.
ACS/CNS. 8 pp.
<http://www.udel.edu/eileen/newEcce/guide.020293.html>

Sun Microsystems, 1998. How to develop a network security policy.
<http://www.sun.com/software/white-papers/wp-security-devsecpolicy/>

Apéndice A: Políticas del servidor Kinam

A.1 Política de uso y responsabilidades del servidor Kinam

El servidor Kinam es un sistema de cómputo para uso exclusivo de alumnos, investigadores y personal administrativo y docente de la Facultad de Ciencias. El objetivo principal de este servidor es dar acceso al sistema operativo UNIX, Internet y correo electrónico con fines académicos y docentes, es por eso que se requiere de un comportamiento responsable por parte de los usuarios al hacer uso de él. Cada usuario podrá hacer uso sólo de aquellos archivos, programas o recursos que le fueron autorizados. El acceso al servidor Kinam es un privilegio dado a la comunidad de la Facultad de Ciencias. La Facultad de Ciencias y/o la administración del servidor se reservan el derecho de limitar o restringir el uso y acceso al servidor Kinam.

A.1.1 Responsabilidades de los usuarios

- Las cuentas de los usuarios son sólo para uso académico.
- Cada usuario es responsable por el uso que se hace de su cuenta.
- No acaparar recursos como CPU, memoria o espacio en disco.
- Tener un espacio máximo ocupado en disco de 5 MB en sus cuentas.
- No interferir con el trabajo de otros usuarios.
- No compartir el nombre de la cuenta y la contraseña con otras personas.
- Realizar respaldos de la información que se encuentre en sus cuentas.
- Cooperar con los administradores cada vez que éstos lo soliciten.
- Reportar cualquier falla, en los servicios o de seguridad, a los administradores.

A.1.2 Causas de sanción

La violación a las responsabilidades y recursos del servidor Kinam son motivo de sanción, que puede llevar a la cancelación de la cuenta. Las causas más comunes, pero no las únicas, que indican un mal uso son las siguientes:

- Agregar, modificar o alterar equipo o programas sin autorización.
- Acceder a computadoras, programas o archivos de o desde el servidor Kinam sin previa autorización.
- Acceder a sitios del tipo **mud, chat, talker, irc** o **bbs** sin autorización.
- Almacenar información sobre pornografía, warez, hack o similares en el servidor.
- Interferir con las actividades de otro usuario, en cualquier forma.
- Acceder a la cuenta e información de otro usuario sin autorización.

A.1.3 Responsabilidades del administrador

Los administradores del servidor Kinam tienen las mismas responsabilidades que cualquier otro usuario, además de las siguientes:

- Asegurar que los usuarios tengan acceso a los programas y equipo con que cuenta el servidor Kinam y que son necesarios para la realización de sus actividades.
- Mantener actualizados tanto los programas como el sistema operativo del servidor.
- Realizar respaldos utilizando la calendarización descrita en el apéndice A.3, y cada vez que sean necesarios
- Realizar monitoreos para verificar el desempeño y seguridad del servidor.
- Mantener actualizada la bitácora basándose en el apéndice B.3.

- Tomar las precauciones necesarias para evitar la corrupción de la información y programas o el daño del equipo.

El administrador no será responsable por la pérdida o daño de información debido al mal uso del servidor o por programas instalados por parte de los usuarios, mal funcionamiento del equipo o factores externos a la administración del servidor.

Nota sobre la privacidad de archivos: En caso de que se requiera, y para proteger la seguridad e integridad del servidor, los administradores están autorizados a acceder a toda la información en el servidor, incluyendo la de los usuarios, para encontrar y resolver el problema que se haya presentado.

Nota a los usuarios: Todos los usuarios deberán leer y entender esta política de uso, así como las consecuencias que pueden llevar a la cancelación de su cuenta.

A.1.4 Preguntas o comentarios

Cualquier pregunta o comentario referente a esta política de uso del servidor Kinam deberá dirigirse a:

admon@kinam.ens.uabc.mx
Aula Equipada
Facultad de Ciencias/ U.A.B.C.
Km 107 Carr. Tijuana-Ensenada.
Ensenada, B.C. México. 22800.

A.2 Política para manejo de los usuarios

A.2.1 Agregando un usuario

Para agregar un usuario al servidor Kinam, los administradores deberán verificar que el usuario haya llenado la hoja de registro. El nombre de la cuenta del usuario estará formada por la inicial del primer nombre, en caso de tener dos, y el primer apellido. Si ya existiera una cuenta con las mismas características se usará la inicial del segundo nombre y el primer o segundo apellido. Ya que se creó la cuenta, ésta deberá ser agregada al grupo de usuarios y a la lista de correo del grupo correspondiente.

A.2.2 Modificaciones por egreso de un usuario

Mientras un usuario sea alumno de alguna de las carreras de licenciatura que ofrece la Facultad de Ciencias, éste pertenecerá a alguno de los grupos de usuarios que identifican a las diferentes carreras. Cuando el usuario egresa de alguna de las carreras, éste deberá ser cambiado al grupo de usuarios **egresados** o **meza**. Si el usuario es cambiado al grupo **egresados**, este permanecerá en dicho grupo mientras siga manteniendo algún tipo relación con la Facultad de Ciencias o justifique la cuenta.

A.2.3 Cuándo borrar una cuenta

Una cuenta será borrada cuando ésta ya no sea usada por el usuario, ya sea por que abandonó la carrera que estaba cursando o porque dejó de tener alguna relación académica con la Facultad de Ciencias. La cuenta de un usuario que egresó y estaba en el grupo de usuarios **egresados** deberá ser borrada cuando el usuario obtenga una cuenta en otro servidor. De ser posible, antes de borrar alguna cuenta, se contactará al usuario

para que respalde la información que se encuentre en su cuenta, ya que ésta no será respaldada por los administradores del servidor.

A.3 Política para la creación de respaldos

Los respaldos generales serán realizados por los administradores del servidor, pero los usuarios tienen la responsabilidad de hacer respaldos de la información que tienen en sus cuentas.

Se respaldarán, principalmente, todos aquellos archivos de configuración que hay en el servidor, además de la cuenta del superusuario. También serán respaldados los sistemas de archivos donde se encuentran los usuarios, programas, FTP anónimo, fuentes de programas y correos electrónicos de los usuarios.

Los respaldos se harán en el dispositivo de cinta Exabyte 8205 que se encuentra instalado en el servidor Falcon (**falcon.ens.uabc.mx**). Cuando sea necesario, los archivos que se vayan a respaldar y que se encuentren en un sistema de archivos que no se respalde completamente, deberán copiarse a un sistema de archivos que se respalde completamente.

Los respaldos deberán realizarse entre las 9:00 p.m. y las 7:00 a.m., y sólo en caso de ser necesario se realizarán en otro momento. Siempre que se realicen respaldos se deberá restringir el acceso a los usuarios. Se deberán crear respaldos antes de instalar el sistema operativo, antes de hacer alguna configuración o resolver algún problema que pudiera afectar la integridad de la información en el servidor.

Para realizar los respaldos, se usarán los comandos **ufsdump**, **ufsrestore**, **tar** y el comando **mt** para manejar el dispositivo de cinta.

La calendarización que se utiliza es la siguiente:

| | Domingo | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado |
|----------------|----------------|--------------|---------------|------------------|---------------|----------------|---------------|
| Inicio | 0 | | | | | | |
| Semana1 | -- | 7 | -- | 7 | -- | 3 | -- |
| Semana2 | -- | 7 | -- | 7 | -- | 4 | -- |
| Semana3 | -- | 7 | -- | 7 | -- | 5 | -- |
| Semana4 | -- | 7 | -- | 7 | -- | 6 | -- |

El inicio puede ser cualquier día no necesariamente el Domingo. El funcionamiento de esta calendarización es la siguiente:

- Cada cinta de los días entre semana acumulará los archivos que cambiaron desde el fin de semana anterior o desde el respaldo a nivel 0 inicial.
- Cada cinta del viernes tendrá todos los archivos que cambiaron en esa semana. Esto permitirá separar los respaldos por semana.
- Con esta calendarización se necesitarán 6 cintas (reusando las cintas entre semana): una para el nivel 0, cuatro para los viernes y una para los respaldos diarios.
- Cuando se necesite restaurar un sistema de archivos completamente, se necesitarán a lo más cinco cintas: la del nivel 0, las cintas de los viernes anteriores y la cinta de entre semana más reciente.

Apéndice B: Procedimientos

A continuación se presentan una serie de procedimientos que son usados en la administración del servidor Kinam. Algunos de estos procedimientos se han venido usando desde la administración anterior, pero no estaban documentados.

B.1 Adición de usuarios

Para agregar un usuario al servidor Kinam se deben de realizar los siguientes pasos:

1. Verificar que el usuario haya llenado la hoja de registro.
2. Ejecutar la aplicación **admintool** como superusuario. Cuando aparezca la ventana principal, del menú *Edit* seleccionar la opción *Add*, para que aparezca la ventana para agregar un usuario.
3. Para llenar los espacios de la ventana se utilizarán los siguientes datos:
 - El nombre de la cuenta será la primera inicial y el primer apellido, como se indica en el apéndice A.2.1.
 - Para el número de identificación del usuario se usará el primer número disponible siguiendo el orden descendente o uno intermedio si existe. Para conocer cual es el siguiente número disponible se puede utilizar el comando **logins** sin opciones.
 - El usuario deberá ser agregado a uno de los grupos de usuarios siguientes: si es estudiante a alguno de los grupos *bio*, *mat*, *fis* o *lcc*, si es egresado al grupo *egresado*, si está estudiando la maestría en ecosistemas de zonas áridas se agregará al grupo *meza*, si es personal docente de la Facultad de Ciencias se agregará al grupo *docentes*.

- El shell para los usuarios será el *cs*h.
 - El directorio base del usuario estará en el directorio */usr/usuarios/grupo-usuarios/nombre-cuenta*. Donde *grupo-usuarios* es el grupo al que pertenece el usuario y *nombre-cuenta* es el nombre de la cuenta.
 - La contraseña será puesta por el usuario si este se encuentra en ese momento, sino se pondrá una contraseña temporal hasta que se presente el usuario. Nunca se debe dejar una cuenta sin contraseña.
 - Después de poner todos los datos se selecciona la opción *Ok* del menú inferior para terminar la creación de la cuenta o la opción *Apply* si se va agregar otra.
4. Después de crear la cuenta, se deberán copiar los archivos **local.alias** y **local.prompt**, que se encuentran en el directorio */etc/skel*, a la cuenta del usuario.
 5. También se deberá agregar al usuario a la lista de correo del grupo al que pertenece, en el archivo */etc/mail/aliases*, y al grupo de usuarios en el archivo */etc/group*.
 6. Después de hacer lo anterior se deberá probar la cuenta para verificar que no exista algún problema.

B.2 Instalación del sistema operativo

La instalación del sistema operativo, ya sea inicial o actualización, es una actividad poco frecuente, pero, al igual que otras actividades, es recomendable tener bases para poder realizarla. En nuestro caso el procedimiento lo hemos dividido en tres partes, que son las siguientes:

B.2.1 Preinstalación

En esta etapa se debe recabar toda la información necesaria y que se utilizará en las etapas de instalación y postinstalación. Esta información incluye:

- El tipo de sistema es un **standalone**.
- Para poder usar este sistema como servidor es necesario instalar todo el sistema operativo. En nuestro caso instalamos todo el sistema operativo más OEM, que incluye utilerías y manejadores de otras compañías.
- Las particiones que se crean en los dos discos duros son las siguientes:

| Partición | Descripción | Tamaño |
|---------------|---|---------|
| / | Directorio raíz y base del servidor. | 60 MB |
| /usr | Directorio que alberga archivos binarios y biblioteca de funciones del sistema operativo. | 621 MB |
| /tmp | Directorio para archivos temporales y swap. | 320 MB |
| /usr/openwin | Directorio base del ambiente OpenWindows. | 243 MB |
| /usr/ftp | Directorio base para el servicio de FTP anónimo. | 1000 MB |
| /usr/usuarios | Directorio que alberga los directorios de los usuarios. | 1000 MB |
| /usr/local | Directorio para instalar programas que no vienen en el sistema operativo. | 1000 MB |
| /opt | Directorio para instalar paquetes que no vienen con el sistema operativo. | 3085 MB |
| /var | Directorio que alberga archivos administrativos y de registro. | 300 MB |
| /boot | Directorio reservado para almacenar una copia del directorio raíz y archivos de inicialización. | 1000 MB |

Las primeras tres particiones se han estado poniendo en el primer disco duro, el de 1.5 GB, y las demás en el segundo disco. El espacio en cada partición no necesariamente debe ser el que aquí se muestra, puede cambiar según las necesidades. El espacio de la partición de swap debe ser siempre por lo menos el doble de la memoria RAM.

- El método de instalación que normalmente se usa es el interactivo con un tipo de instalación inicial, utilizando el dispositivo de CDROM.
- El nombre del servidor es **Kinam**, que se encuentra en el dominio **ens.uabc.mx**, y con dirección IP 148.231.177.3.
- La resolución de nombres se realiza con el servicio **DNS**, el servidor que brinda este servicio es **faro.ens.uabc.mx**.
- La máscara de red para el servidor, y toda computadora conectada a la red en la unidad universitaria, es **255.255.255.192**
- La zona de tiempo en esta región es México (Baja Norte).
- Antes de iniciar la instalación, es necesario crear un respaldo de la información.

B.2.2 Instalación

Para iniciar la etapa de instalación se debe verificar que no haya usuarios dentro del servidor y para evitar que entren se debe crear el archivo **/etc/nologin**. Para realizar la instalación utilizando el CD con el sistema operativo Solaris, es necesario arrancar desde el dispositivo de CDROM. Primero se debe encender o reiniciar el servidor, según sea el caso. Después del periodo de prueba al reiniciar la computadora, se deben de presionar las teclas **Stop** y **a** al mismo tiempo para obtener el prompt **ok**. Ya en el prompt se debe de ejecutar el comando **boot cdrom**. El arranque tomará unos minutos mientras se revisa el equipo. Después de la revisión, se iniciará el ambiente OpenWindows con el programa de instalación. Este programa de instalación consta de varias ventanas en las que se utiliza la mayor parte de la información recabada en la etapa de preinstalación.

Después de que se termine la instalación, se pedirá una contraseña para la cuenta del usuario root. Es importante que la contraseña sea bastante segura y sólo conocida por los administradores del servidor.

B.2.3 Postinstalación

Después de instalado el sistema operativo es necesario realizar una serie de configuraciones básicas:

- **Archivo `/etc/resolv.conf`.** En este archivo se especifica el nombre del dominio del servidor y la dirección IP del servidor de nombres de la siguiente forma:

```
domain ens.uabc.mx
search ens.uabc.mx
nameserver      148.231.192.6
```

- **Archivo `/etc/nsswitch.conf`.** Este archivo se debe modificar para tener la siguiente línea:

```
hosts:    files dns
```

- **Archivo `/etc/hosts`.** Se deben agregar las direcciones IP, los nombres y los alias de los servidores más usados.
- **Archivo `/etc/defaultrouter`.** En este archivo se agrega la dirección IP del enrutador o gateway de la subred en la que se encuentra el servidor, que en este caso es:

```
148.231.177.1
```

- **Archivos `/.cshrc`, `/.login` y `/.profile`.** Buscar y borrar los "." que se encuentren declarados en la variable PATH o path.
- **Instalar parches.** Instalar los parches recomendados para el sistema operativo.
- **Restaurar los respaldos.** Para tener en el servidor la información que se respaldó antes de la instalación.

- **Crear respaldos.** Respalda el servidor después de terminar la configuración básica permitirá tener un respaldo inicial y restaurarlo en caso de ser necesario.

B.3 Manejo de la bitácora

Para registrar actividades referentes a la administración del servidor en la bitácora se deben seguir los siguientes pasos:

1. Obtener toda la información posible de la actividad realizada.
2. Cuando se registre alguna actividad, se deberá anotar:
 - Nombre de quien realizó la actividad.
 - Fecha y hora en que se registró.
 - Información general sobre la actividad realizada. En el caso de la instalación de un programa, indicar donde se encuentran los archivos que se instalaron. Si se instaló y configuró un dispositivo o equipo registrar la información referente a su configuración. De ser posible, deberá grabarse la sesión de instalación y/o configuración.
 - Si se va a actualizar algún registro, se deberá hacer referencia explícita al registro que se actualiza, además de seguir las consideraciones anteriores.

B.4 Cambio de dispositivo de arranque

En ocasiones es necesario utilizar otro dispositivo desde el cual se pueda arrancar el servidor, principalmente cuando no se puede arrancar desde el disco duro principal. En nuestro caso tenemos una partición, en el segundo disco duro, para almacenar una copia de los archivos de arranque del primer disco duro. Esta partición se creó para que en

caso de que falle el primer disco duro o se dañen los archivos de arranque, se pueda arrancar usando el segundo disco duro.

El procedimiento a seguir para cambiar el dispositivo de arranque es:

1. **Obtener el prompt ok del PROM.** Para esto se tiene que reiniciar el servidor utilizando los comandos **shutdown** o **init**, y presionar las teclas **Stop** y **a** para detener el reinicio y que aparezca el prompt **ok**.
2. **Cambiar la variable *boot-device*.** Para cambiar el valor de la variable *boot-device* utilizando el comando **setenv**, se hace lo siguiente:

```
ok setenv boot-device disk[n]
```

Donde *disk[n]* identifica el disco duro donde están los archivos de arranque, siendo *n* el número de disco. Si se desconoce el número de disco, se puede utilizar el comando **probe-scsi-all** para identificarlo.

3. **Verificar y reinicializar.** Para verificar que se cambio el dispositivo de arranque se utiliza el comando:

```
ok printenv boot-device
```

Y por último, se reinicia el servidor con el comando:

```
ok reset
```

De esta forma el valor de la variable **boot-device** se almacena en el **PROM** y el arranque se hace usando el dispositivo que se especificó.

B.5 Reinicio con propósito de recuperación

Es común que alguna vez el administrador pierda o se le olvide la contraseña de superusuario. Para estos casos, si no hay nadie más que la conozca, se utiliza este

procedimiento. Este también se puede usar cuando no pueda iniciarse el servidor y el problema se arregle modificando algún archivo, como el `/etc/system`.

1. **Obtener el prompt ok.** Para realizar un reinicio con el propósito de recuperación, primero se debe obtener el prompt **ok**, que se hace presionando las teclas **Stop** y **a**.

Ya que se obtiene el prompt **ok**, se ejecuta el comando **sync** para sincronizar los discos. Cuando aparezca el mensaje *syncing file systems* ...se deberá presionar las teclas **Stop** y **a** para obtener otra vez el prompt **ok**.

2. **Reinicio para recuperación.** Por lo general, el reinicio se hace usando el CD de instalación, pero es similar si se usa la red. Sólo se describirá el proceso utilizando el CD de instalación.

Para reiniciar, primero se pone el CD de instalación del sistema operativo Solaris en el dispositivo de CDROM local, y luego desde el prompt **ok** ejecutar el comando:

```
ok boot cdrom -s
```

Con esto el servidor entrará al nivel de arranque para mantenimiento con acceso para un solo usuario.

3. **Montar el sistema de archivos.** Para poder acceder al archivo que se desea modificar primero se tiene que montar el sistema de archivos donde se encuentra dicho archivo. # **mount /dev/dsk/partición /a**

Donde *partición* es la partición en la que se encuentra el archivo a modificar.

4. **Modificar el archivo.** Ya que se montó la partición, se accede y modifica el archivo de la siguiente forma:

```
# cd /a/directorio
# TERM=[sun|vt100]
# export TERM
# vi archivo
```

Donde *directorio* es el directorio donde se encuentra el archivo que se modificará.

Para poder hacer la modificación es necesario definir el tipo de terminal que se usará y con la que funcione bien el editor, el cual tiene que ser *sun*. *archivo* es el archivo que se va a modificar.

5. **Reinicio del servidor.** Ya que se modificó el archivo, sólo se necesita desmontar la partición que se montó y reiniciar el servidor de la siguiente forma:

```
# cd /
# umount /a
# init 6
```

Después de esto, se pasará al nivel de arranque 3.

B.6 Arranque interactivo

Cuando el servidor no arranca porque se dañó un archivo como el **kernel** o el de definiciones del servidor y se tiene una copia de éste, el problema se puede resolver usando el arranque interactivo, el cual solicitará la ruta a donde se encuentran las copias de los archivos o dispositivos.

1. **Arranque interactivo.** Para realizar un arranque interactivo, se ejecuta el comando **boot** desde el prompt **ok** de la siguiente forma:

ok boot -a
2. **Pasos interactivos.** Después de iniciar el arranque en forma interactiva se pedirán las rutas o nombres de los archivos que se utilizarán para finalizar el arranque o si se

desea utilizar los archivos por definición sólo se presiona la tecla **Enter**, las preguntas que se hacen son:

Enter filename [kernel/unix] :

Se pide el nombre del **kernel** que se utilizará para arrancar.

*Name of the default directory for modules
[/platform/^uname -m`kernel /kernel /usr/kernel] :*

Aquí se deberá poner la ruta al directorio donde están los módulos que se deben cargar.

Name of the system file [/etc/system] :

Se solicita el nombre del archivo que tiene ciertas definiciones que se utilizan en el arranque.

root filesystem type [ufs] :

Aquí se especificará el tipo del sistema de archivos raíz, el cual puede ser **UFS**, si se arranca del disco duro, o **NFS**, si arranca a través de la red.

*Enter physical name of the root device
[physical_device_name] :*

Este deberá ser el nombre físico de la partición donde se encuentra el sistema de archivos raíz.

Al terminar de contestar, el servidor tratará de arrancar con los datos que se dieron. Si los datos no fueran correctos se reiniciará el servidor y se deberán especificar los datos nuevamente.

Apéndice C: Bitácora

La utilización de la bitácora en el servidor Kinam empezó, de manera formal, en el mes de Mayo de 1998, en una carpeta en donde mantener la información de las actividades que se realizaran. Antes de tener esto, la información de las actividades se mantenía en hojas sueltas y en archivos en el servidor.

La documentación de las actividades que se realizaron durante el servicio social, y que aquí se presentan, no ha sido muy extensa debido a que lo que más se documenta es la instalación y configuración de programas y servicios, pero como se han venido respaldando todos los programas y archivos de configuración desde la administración anterior, sólo se agregaron a la bitácora la información de aquellos programas que no estaban instalados.

El desempeñarme como administrador del servidor, y con el desarrollo de este trabajo, me permitió tener una idea de factores que se pueden aplicar en la bitácora para que sea más funcional, como dividirla en secciones, por ejemplo, de instalación de programas, configuración de equipo, políticas y procedimientos, configuraciones varias, etc. Estos factores no se pudieron aplicar durante el servicio social, pero serán aplicados a corto plazo.

La información de la bitácora desde el inicio del servicio social administrando el servidor Kinam es la siguiente:

| | |
|------------|---|
| 26/mayo/98 | Se modificó el archivo <code>/etc/dt/config/Xstartup</code> para poder restringir el acceso a la consola del servidor. La restricción se realizó utilizando variables ambientales reconocidas por el archivo. Los usuarios que tienen acceso a la consola se encuentran en el archivo <code>/etc/acceso.consola</code> . |
| 9/Sep/98 | Instalación del programa ghostview para visualizar archivos PostScript en ambiente gráfico. Los archivos se instalaron en los <code>/usr/local/bin</code> , <code>/usr/openwin/li/X11/app-defaults/Ghostview</code> y <code>/usr/local/man/man1</code> . NOTA: La variable <code>CCOPTIONS</code> del archivo Makefile se desactivó, ya que sus valores no eran aceptados por el compilador gcc. |
| 11/Sep/98 | Se instaló el programa ghostscript , que se utiliza para visualizar archivos PostScript. |
| 11/Sep/98 | Se instalaron las librerías libpng , jpeg-6a y zlib en el directorio <code>/usr/local/lib</code> , las cuales son necesarias para el programa ghostscript . |
| 11/Sep/98 | Se encontró un intruso en el servidor, quien creó una cuenta con el nombre axek . Revisando los archivos de registros y los que estaban en la cuenta se descubrió que éste proviene del servidor hare.utep.edu . También se descubrió que obtuvo acceso utilizando un programa contra el servicio POP. Se instaló un parche al programa que da este servicio. |
| 12/Sep/98 | Se reinstaló el sistema operativo debido a que se ejecutó un programa en la cuenta axek , el cual dañó los sistemas de archivos. La mayor parte de la información se recuperó de los respaldos. |
| 29/Sep/98 | Se instalaron los paquetes SUNWab2r , SUNWab2u y SUNWab2s que son la base del servidor HTTP para la documentación del sistema operativo Solaris. Se puede acceder a éste en el puerto 8888 del servidor. |
| 07/Oct/98 | Se instaló la nueva versión del programa popper , el cual da el servicio POP. Su instalación se realizó en el directorio <code>/usr/local/lib</code> . |
| 13/Oct/98 | Se configuró al servidor Kinam como cliente NFS del servidor lcc. Se agregó la siguiente línea al archivo <code>/etc/vfstab</code> : lcc:/home/export - /usr/usuarios nfs - y rw |
| 28/Oct/98 | Se instaló el programa sudo , el cual permite ejecutar un programa como si lo ejecutara el superusuario. |
| 10/Nov/98 | Instalación del programa Acrobat Reader , para visualizar archivos PDF. La instalación se realizó en el directorio <code>/usr/local.opt/Acrobat3</code> . |
| 12/Nov/98 | Se instaló una nueva versión del programa patch , el cual sirve para instalar parches. El programa se instaló en el directorio <code>/usr/local/bin</code> . |
| 24/Nov/98 | Se instaló la versión 8.9.3 del programa sendmail , que se utiliza para el envío y recepción de correo electrónico. |
| 09/Feb/99 | Instalación de 128 MB más en memoria RAM y de un disco externo de 9GB. Al disco externo se le dio el SCSI ID 4. |
| 05/Jul/99 | Se instaló el programa wget , el cual permite "bajar" archivos o sitios web o FTP completos. La instalación se realizó en el directorio <code>/usr/local/bin</code> . |